



Allan Martins Cormack

Dinâmica de aprendizagem e trajetórias de sustentabilidade em cadeias de suprimento

Tese de Doutorado

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Antônio Márcio Tavares Thomé

Coorientador: Prof. Bruno dos Santos Silvestre

Rio de Janeiro
setembro de 2022



Allan Martins Cormack

Dinâmica de aprendizagem e trajetórias de sustentabilidade em cadeias de suprimento

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo:

Prof. Antônio Márcio Tavares Thomé

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof. Bruno dos Santos Silvestre

Coorientador

University of Manitoba

Prof. Adriana Leiras

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof. Minelle Enéas da Silva

Excelia Business School

Prof. Francisco Gaudêncio Mendonça Freires

UFBA

Prof. Lucila Maria de Souza Campos

UFSC

Prof. Taciana Mareth

UNISINOS

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial do trabalho, é proibida sem a autorização da universidade, do autor, do orientador e coorientador.

Allan Martins Cormack

Doutor pelo Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio. Professor na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas Computacionais pela Universidade Federal Fluminense (2016) e graduado em Engenharia de Produção (2013) pela mesma universidade. Atuou em projetos de planejamento e gestão estratégica em organizações públicas (ANVISA, ANTT, CNI, Petrobras, Sebrae, Finep) e em empresas privadas em projetos de gestão da inovação e como avaliador sênior do Prêmio Nacional de Inovação (Natura, Embraco, Whirlpool Latin American, Volvo, Aker Solutions). Foi avaliador do Programa Petrobras Conexões para a Inovação – Módulo Startups (2021).

Ficha catalográfica

Cormack, Allan Martins

Dinâmica de aprendizagem e trajetórias de sustentabilidade em cadeias de suprimento / Allan Martins Cormack ; orientador: Antônio Márcio Tavares Thomé ; coorientador: Bruno dos Santos Silvestre. – 2022.

244 f. : il. color. ; 30 cm

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial, 2022.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Dinâmica de aprendizagem. 3. Aprendizagem de sustentabilidade em cadeias de suprimento. 4. Trajetória de sustentabilidade da cadeia de suprimentos. 5. Revisão sistemática da literatura. 6. Estudo de caso. I. Thomé, Antônio Márcio Tavares. II. Silvestre, Bruno dos Santos. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. IV. Título.

CDD: 658.5

Dedico este trabalho à toda pessoa que preza por um mundo e sociedade
mais sustentáveis.

Agradecimentos

Não há palavras que traduzam na íntegra a gratidão pela minha família. Sem ela, sem dúvida, o caminho seria muito mais árduo. Agradeço a minha mãe, Elizabeth Martins, ao meu pai, Mário Cormack, e ao meu irmão, Erick Cormack por serem a fonte do amor incondicional durante toda essa trajetória. Agradeço imensamente à minha avó materna Nelly Martins (*in memoriam*) por todo apoio e orientações ao longo da vida. Agradeço igualmente aos meus irmãos Tatiana e Bruno. Em especial, agradeço imensamente também a Luciana por todo apoio.

Agradeço aos amigos que estiveram ao meu lado ao longo dessa jornada e trajetória. Faltam-me palavras também para agradecer a todos os profissionais que dedicaram seus tempos para viabilizar que essa pesquisa fosse realizada, mesmo diante de um cenário de pandemia.

Ao meu orientador, Professor Antônio Márcio Tavares Thomé pelo estímulo, parceria e horas dedicadas em orientação para a realização deste trabalho. Igualmente, agradeço ao meu coorientador, Professor Bruno Silvestre, pela dedicação, acompanhamento e fornecimento de *insights* relevantes que auxiliaram no refinamento da tese de doutorado.

A Prof^a Adriana Leiras e ao Prof. Minelle Silva, pelas contribuições fornecidas durante as fases antecedentes a defesa de doutorado. Igualmente, agradeço a toda comissão examinadora pelos valiosos *feedbacks* fornecidos.

Agradeço a todos os professores do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio, por todo apoio fornecido durante o doutorado. Em especial, agradeço a Claudia Teti por todo apoio e suporte fornecido durante o período em que estive no departamento.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

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

Resumo

Cormack, Allan Martins; Thomé, Antônio Márcio Tavares (Orientador); Silvestre, Bruno dos Santos (Coorientador). **Dinâmica de aprendizagem e trajetórias de sustentabilidade em cadeias de suprimento**. Rio de Janeiro, 2020. 244p. Tese de Doutorado – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

As cadeias de suprimento (CS) estão sendo cada vez mais pressionadas a implementar iniciativas para tornar o seu desempenho mais sustentável. Como exemplo, pode-se citar os desafios impostos pela transição energética para o setor de óleo e gás e suas CS. Orientar a CS em direção a sustentabilidade requer um esforço coordenado, integrado e colaborativo entre os múltiplos parceiros. Um fator crucial para evoluir a trajetória de sustentabilidade das CS é a aprendizagem que ocorre durante a implementação das iniciativas de sustentabilidade colaborativas. Entretanto, não há evidências suficientes na literatura sobre como e em que níveis o processo de aprendizagem ocorre, assim como, sobre suas características e forma de interação entre os parceiros. O objetivo da tese é aprofundar o entendimento sobre as características da dinâmica de aprendizagem e sua influência na trajetória de sustentabilidade nas CS. A tese utiliza os métodos de revisão sistemática da literatura e estudo de caso múltiplo. Como resultados principais, apresenta uma tipologia e *framework* teórico integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS e propõe uma abordagem baseada em processo para investigação empírica do fenômeno. A pesquisa foi conduzida em três grandes multinacionais internacionais e em suas CS atuantes no Brasil. Os resultados mostram que a trajetória de sustentabilidade da CS é cumulativa, recorrente e não-linear, resultante de sucessivas oportunidades de aprendizado emergentes das iniciativas de sustentabilidade colaborativas na CS. Valendo-se do raciocínio abduutivo, a tese fornece um primeiro passo na elaboração de teoria de sobre aprendizagem de sustentabilidade da CS e cunha o conceito de plasticidade da CS.

Palavras-chaves

Dinâmica de aprendizagem; Aprendizagem de sustentabilidade em CS; Trajetória de sustentabilidade da CS; Revisão sistemática da literatura; Estudo de caso.

Abstract

Cormack, Allan Martins; Thomé, Antônio Márcio Tavares (Advisor); Silvestre, Bruno dos Santos (Co-advisor). **Learning dynamic and sustainability trajectories in supply chains**. Rio de Janeiro, 2020. 244p. Tese de Doutorado – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Supply chains (SC) are pressured to implement initiatives to make their performance more sustainable. For example, the challenges imposed by the energy transition for the oil and gas sector and its SC stand out. Guide SC towards sustainability requires a coordinated, integrated, and collaborative effort between multiple partners. A crucial factor in evolving the sustainability trajectory of SC is the learning that takes place during the implementation of collaborative sustainability initiatives. However, there is not enough evidence in the literature about how and at what levels the learning process occurs, as well as about its characteristics and form of interaction between partners. The objective of the thesis is to deepen the understanding of the characteristics of the learning dynamics and their influence on the sustainability trajectory in the SC. The thesis uses the methods of systematic literature review and multiple case studies. As the main results, it presents a typology and integrated theoretical framework on SC sustainability learning and proposes a process-based approach for empirical investigation of the phenomenon. The research was conducted in three large international multinationals and in their SC operating in Brazil. The results show that SC's sustainability trajectory is cumulative, recurrent, and non-linear, resulting from successive learning opportunities emerging from collaborative sustainability initiatives at SC. Adopting abductive reasoning, the thesis provides a first step in the elaboration of a theory of learning about SC sustainability and coined the concept of SC plasticity.

Keywords

Learning dynamics; Supply chain sustainability learning; Supply chain sustainability trajectory; Systematic literature review; Case study.

Sumário

Capítulo 1. Introdução.....	13
1.1 Contextualização	13
1.2 Justificativa.....	17
1.3 Objetivos geral e específicos da tese.....	19
1.4 Originalidade, não-trivialidade e relevância da tese	20
1.5 Estrutura da tese	21
Capítulo 2. Fundamentação teórica	24
2.1 Aprendizagem: conceitos e definições	24
2.1.1 Teoria de aprendizagem organizacional	24
2.1.2 Aprendizagem intraorganizacional e interorganizacional	26
2.1.3 Aprendizagem em CS.....	40
2.2 Gestão sustentável da CS: conceitos e definições.....	47
2.2.1 Publicações e definições sobre gestão sustentável da CS	48
2.2.2 Definição para o conceito de gestão sustentável da CS	49
Capítulo 3. Arcabouço teórico proposto	51
3.1 Tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS	51
3.1.1 Definição dos níveis de aprendizagem	53
3.1.2 Aprendizagem de sustentabilidade como processo dinâmico e complexo	55
3.2 Trajetórias, aprendizagem e gestão sustentável da CS: uma visão integrada.....	59
3.2.1 Definição de trajetória de sustentabilidade em CS.....	59
3.2.2 Framework integrado: aprendizagem de sustentabilidade em CS	61
3.2.3 Abordagem baseada em processo	66
Capítulo 4. Métodos utilizados na pesquisa	67
4.1 Revisão sistemática da literatura	67
4.1.1 Planejamento e formulação do problema.....	69
4.1.2 Busca na literatura.....	71
4.1.3 Coleta de dados	71
4.1.4 Avaliação da qualidade.....	71
4.1.5 Análise e síntese dos dados	72
4.1.7 Apresentação de resultados	73
4.1.8 Atualização da revisão.....	73

4.2	Estudo de caso.....	74
4.2.1	Estudo de caso na elaboração da teoria.....	74
4.2.2	Seleção dos casos	77
4.2.3	Coleta de dados	80
4.2.4	Codificação dos dados empíricos	87
4.2.5	Análise dos casos.....	89
4.2.6	Confiabilidade e validade do estudo de caso.....	91
Capítulo 5. Estudo de caso múltiplo (intra-casos)		93
5.1	Caso A	93
5.1.1	Visão geral do Caso A.....	93
5.1.2	Identificação e caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso A	94
5.1.3	Trajetória das iniciativas identificadas no Caso A	99
5.1.4	Dinâmica e processo de aprendizagem do Caso A.....	105
5.1.5	Síntese do Caso A.....	111
5.2	Caso B.....	115
5.2.1	Visão geral do Caso B.....	115
5.2.2	Identificação e caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso B	116
5.2.3	Trajetórias das iniciativas identificadas no Caso B.....	120
5.2.4	Dinâmica e processo de aprendizagem do Caso B.....	126
5.2.5	Síntese do Caso B.....	131
5.3	Caso C	135
5.3.1	Visão geral do Caso C.....	135
5.3.2	Identificação e caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso C	136
5.3.3	Trajetória das iniciativas identificadas no Caso C	141
5.3.4	Dinâmica e processo de aprendizagem do Caso C	153
5.3.5	Síntese do Caso C.....	160
Capítulo 6. Análise inter-casos e discussão.....		166
6.1	<i>Framework</i> integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS.....	166
6.1.1	<i>Capabilities</i> de sustentabilidade da CS (inter-casos)	166
6.1.2	Processo de aprendizagem de sustentabilidade em CS	175
6.1.3	Níveis e tipos de aprendizagem de sustentabilidade	180
6.2	Classificação das iniciativas na tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS	183
6.3	Trajetórias, turbulências ambientais e tipos de aprendizagem de sustentabilidade na CS	187
6.3.1	Trajetórias de sustentabilidade da CS.....	187
6.3.2	Turbulência ambiental	189

6.3.3 Tipos de aprendizagem.....	191
7. Conclusões	194
7.1 <i>Overview</i> e síntese dos objetivos alcançados	194
7.2 Contribuições teóricas e implicações práticas	196
7.3 Limitações da pesquisa e propostas de pesquisas futuras.....	198
Referências bibliográficas.....	201
Apêndice A	208
Apêndice B	217
Apêndice C	233
Apêndice D	237

Lista de Figuras

Figura 1 - Aprendizado organizacional como processo dinâmico	31
Figura 2 - Níveis de aprendizagem	33
Figura 3 - Modelo dinâmico de aprendizado intra e interorganizacional	36
Figura 4 - Modo de aprendizagem experiencial.....	38
Figura 5 - Aprendizado interorganizacional como um processo dinâmico por meio da cooperação	39
Figura 6 - Diferentes modos e tipos de aprendizagem em CS	43
Figura 7 - Progressão da CS versus progressão da aprendizagem	45
Figura 8 - Evolução das publicações em gestão sustentável de CS.....	48
Figura 9 - <i>Timeline</i> com principais marcos temporais.....	52
Figura 10 - Autores x contribuições principais	56
Figura 11 - Tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS.....	58
Figura 12 - Iniciativas, <i>loops</i> de aprendizagem e trajetórias	60
Figura 13 - <i>Framework</i> integrado	62
Figura 14 - Três modos de conduzir pesquisas de estudo de caso.	74
Figura 15 - Elaboração da teoria a partir das vertentes teórica e empírica	77
Figura 16 - Tipologia de estudos de caso.....	78
Figura 17 - Drivers de sustentabilidade e desdobramento.....	120
Figura 18 - Estágios evolutivos da ISB3.....	124
Figura 19 - Definição dos temas prioritários de sustentabilidade.....	141
Figura 20 - Classificação das iniciativas na fase de configuração	183
Figura 21 - Classificação das iniciativas na fase de operação.....	184
Figura 22 - Classificação das iniciativas na fase de sustentação	185
Figura 23 - Classificação das iniciativas na fase de atualização	186
Figura 24 - Caminhos possíveis para a trajetória de sustentabilidade da CS ..	188

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Níveis de aprendizagem, processos e inputs/outcomes	31
Tabela 2 - Principais temas e abordagens sobre aprendizagem em CS.....	41
Tabela 3 - Definições para o conceito de gestão sustentável da CS	48
Tabela 4 - Níveis de aprendizagem e definições compatibilizadas	53
Tabela 5 - Procedimentos de análise das revisões sistemáticas da literatura....	68
Tabela 6 - Procedimentos de análise das revisões sistematizadas	70
Tabela 7 - Visão resumida dos casos selecionados para o estudo de caso	80
Tabela 8 - Detalhamento do escopo das entrevistas do Caso A.....	84
Tabela 9 - Detalhamento do escopo das entrevistas do Caso B.....	85
Tabela 10 - Detalhamento do escopo das entrevistas do Caso C.....	86
Tabela 11 - Estrutura de codificação analítica para mecanismos	87
Tabela 12 - Aspectos representados, símbolos e significados.....	88
Tabela 13 - Garantia do rigor e confiabilidade do estudo de caso (YIN, 2018) ..	91
Tabela 14 - Identificação das iniciativas de sustentabilidade do Caso A.....	96
Tabela 15 - Caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso A.....	97
Tabela 16 - Identificação das iniciativas de sustentabilidade do Caso B.....	118
Tabela 17 - Caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso B.....	119
Tabela 18 - Identificação e caracterização das iniciativas do Caso C.....	137
Tabela 19 - Caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso C	138
Tabela 20 - Marcos principais da trajetória das iniciativas ISC5 e ISC6.....	150
Tabela 21 - Fase do processo de aprendizagem de sustentabilidade	178
Tabela 22 - Correlação dos casos	181

Capítulo 1. Introdução

1.1 Contextualização

Ao longo das últimas décadas diversos autores já incorporaram a sustentabilidade no contexto das CS (cadeias de suprimentos) (ROY et al., 2018). Elkington (1998) define sustentabilidade como um conceito multidimensional composto por três dimensões distintas: econômica, ambiental e social (*triple bottom-line*). A dimensão econômica refere-se aos fluxos de capital que visam garantir liquidez e retornos persistentes no curto, médio e longo prazos (MAGON et al., 2018); a ambiental refere-se ao consumo mínimo de recursos na CS (VACHON e MAO, 2008); e a social refere-se à adoção de normas de saúde e segurança, comportamento ético nas operações (SILVESTRE et al., 2018) e de regulamentações não discriminatórias na CS (MAGON et al., 2018).

O aumento do interesse pelo tema e as contribuições teóricas são verificadas por meio de um conjunto de revisões de literatura publicadas nos últimos anos (TOUBOULIC e WALKER, 2015; GIMENEZ e TACHIZAWA, 2012; MIEMCZYK et al., 2012; SEURING e MULLER, 2008; SARKIS et al., 2011). Gong et al. (2018) argumentam que o interesse de pesquisa nessa temática mudou gradualmente ao longo do tempo de relações diádicas (empresas focais e fornecedores de primeiro ou segundo nível) para um nível de CS (TACHIZAWA e WONG, 2014; MENA et al., 2013). Ao se expandir para outros elos da CS, a análise sobre as características dessas inter-relações torna-se mais complexa, pelo fato de envolver múltiplos atores (compradores, fornecedores, institutos de pesquisa, agências reguladoras, dentre outros). Muitos destes, inclusive, situam-se em localizações geográficas distintas, elevando assim a dificuldade desse processo de análise (SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018).

Essa expansão lança luz sobre os desafios que se evidenciaram nessa literatura no passado. Como exemplo, destaca-se a necessidade de compreender a dinâmica das relações de aprendizagem (HOLMQVIST, 2004; 2003) entre os múltiplos parceiros pertencentes a uma mesma CS quando estes buscam endereçar ações para torná-la mais sustentável (PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020).

As pesquisas também sugerem que as organizações têm buscado promover a sustentabilidade da CS (VILLENA e GIOIA, 2020; 2018; GOSLING et al., 2016), enquanto as empresas focais têm sido compelidas a exercer liderança estratégica em

torno dos esforços de sustentabilidade da CS. Esses esforços estão intrinsicamente ligados aos processos de aprendizagem da CS (SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018). Por definição, a aprendizagem é a capacidade e método de renovação e reinvenção, tanto para indivíduos e organizações (SENGE, 1990) quanto para CS (SILVESTRE et al., 2020).

A aprendizagem molda e define as trajetórias de sustentabilidade (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; CORMACK et al., 2021b). Essa aprendizagem (denominada de *loops* de aprendizagem) pode ocorrer em ritmos diferentes, dependendo da rapidez com que as CS aprendem e evoluem (SILVESTRE, 2015a). A trajetória de sustentabilidade consiste no saldo líquido do portfólio de iniciativas de sustentabilidade implementadas na CS (CORMACK et al., 2021b, p.6) e também representa o caminho que as CS percorrem para atingir um nível de desempenho de sustentabilidade satisfatório ou almejado (SILVESTRE et al., 2020; SILVESTRE, 2015a).

Nos últimos anos recentes, as várias ondas da pandemia de COVID-19 e cenários imprevisíveis, como as tensões impostas pela guerra entre a Rússia e Ucrânia, criaram ambientes altamente instáveis e turbulentos, trazendo desafios significativos para as CS, governos, instituições públicas, organizações, empresas e pessoas (SAUER et al., 2022; BRYCE et al., 2020). Naturalmente, esses desafios influenciam a forma que as CS devem responder e aprender para reorientar suas trajetórias.

Além disso, a necessidade de preservação do crescimento econômico e da lucratividade, considerando de forma prioritária os aspectos ambientais, sociais e de governança, enfrenta um ambiente volátil exacerbado por frequentes interrupções nas CS, como também evidenciado recentemente pelos fatores supracitados. As principais partes interessadas (por exemplo, acionistas, governos, agências internacionais e consumidores) exigem a redução significativa das emissões de carbono devido à exploração e refino de combustíveis fósseis e à transição da produção e uso de energia para operações e modelos de negócios mais sustentáveis (IPIECA, 2021).

As pressões das partes interessadas impõem um fardo lógico e moral adicional às empresas de óleo e gás e sua CS para descarbonizar suas operações (ABRAHAM-DUKUMA et al., 2021). A transição energética de combustíveis fósseis para fontes de energia renovável requer sinergia de aprendizado de sustentabilidade entre os parceiros da cadeia de óleo e gás, conseqüentemente, gerando uma reorientação das

trajetórias de sustentabilidade da CS a partir das iniciativas colaborativas implementadas em respostas a essas demandas.

Esta tese delimita seu escopo aprofundando a compreensão sobre essa dinâmica de aprendizagem e sua influência nas trajetórias de sustentabilidade da CS lideradas por empresas multinacionais internacionais que operam especificamente em economia emergente. Considera-se CS atuantes no Brasil devido sua elevada relevância no cenário econômico internacional, com relação aos aspectos ambiental e social, e por ser considerada uma economia emergente pertencente ao BRICS e ser considerado um ator relevante da América Latina (SILVESTRE et al., 2020; FRITZ e SILVA, 2018). Os BRICS agrupam Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, representando cerca de 42% da população, 23% do PIB, 30% do território e 18% do comércio mundial. De acordo com Silvestre (2015a), o elevado grau de turbulência ambiental (e.g., incertezas no cenário político, grau de corrupção, instabilidade econômica) existente nesse contexto dificulta consideravelmente a implementação de iniciativas, ações e esforços orientados para tornar a CS mais sustentável (SILVESTRE, 2015a; 2015b; HALL et al., 2012).

Essas iniciativas, ações e esforços que possuem essa finalidade específica - de buscar melhorar o desempenho da CS como um todo especificamente relacionada às questões de sustentabilidade -, são comumente denominadas na literatura de iniciativas de sustentabilidade (PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018). Nesta tese, considera-se que as iniciativas de sustentabilidade são os principais impulsionadores do aprendizado e da aquisição de *capabilities* na CS. Tais processos acontecem antes, durante e após a implementação dessas iniciativas (SILVESTRE et al., 2020).

Nesse sentido, estudos destacaram a importância das *capabilities* organizacionais (ou seja, a capacidade de usar conhecimentos e habilidades de gestão relacionadas aos negócios). Estas são muitas vezes classificadas como *capabilities* ordinárias ou dinâmicas, dependendo se são críticas para execução (ordinária) ou para modificação (dinâmica) de práticas de gestão (BLOME et al., 2013; BESKE, 2012; TEECE e PISANO, 1994).

Para Silvestre et al. (2020), a aprendizagem é um processo fundamental para desenvolver, usar e aperfeiçoar ainda mais as *capabilities* da CS. Estas *capabilities* permitem o desenvolvimento e implementação de iniciativas de sustentabilidade, que, por consequência, moldam e direcionam as trajetórias de sustentabilidade das CS. Além disso, essas *capabilities* podem ser desenvolvidas e/ou adquiridas. Podem

resultar também dos aprendizados gerados a partir da implementação do portfólio de iniciativas de sustentabilidade. Nesse sentido, há convergência na literatura de que para se tornar mais sustentável, a CS passa por um processo complexo e dinâmico de aprendizado (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020).

A aprendizagem da CS exige que seus membros se esforcem deliberadamente para aprender e incorporar novos conhecimentos de sustentabilidade em seus processos de negócios (PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018). Bessant et al. (2003) enfatizam que fazer com que o aprendizado da CS aconteça não é uma tarefa trivial, sendo necessário portanto que haja um forte compromisso com a sustentabilidade de longo prazo buscando desenvolver uma cultura de aprendizagem.

Cabe salientar que após Bessant et al. (2003), poucos trabalhos empíricos foram realizados sobre aprendizagem e incorporação dos aspectos de sustentabilidade em CS (e.g., SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; ROY et al., 2020; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018), até mesmo em um nível diádico (comprador-fornecedor) (ZHU et al., 2018; JIA e LAMMING, 2013). Por este motivo, ainda não está claro na literatura como esse processo de aprendizado ocorre, sua forma e dinâmica, em que níveis, seus mecanismos e como isso afeta a trajetória de sustentabilidade da CS.

Dado essa lacuna, pesquisas recentes buscaram aprofundar e entender sobre como ocorre a dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade em CS (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018) e em quais níveis (PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020). Embora algumas pesquisas tenham sido feitas gerando contribuições iniciais para a literatura de aprendizagem de sustentabilidade em CS (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018), ainda há uma escassez na literatura relacionada a entender como as CS podem liderar a implementação dos esforços relacionados a sustentabilidade em contextos de economias emergentes (PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018).

Dado o volume ainda incipiente de estudos que tratam aprendizagem e gestão sustentável das CS, destaca-se a importância em compreender como essas cadeias evoluem ao longo do tempo e como ocorre o processo de aquisição, incorporação de novos conhecimentos e, conseqüentemente, do aprendizado específico de sustentabilidade entre os membros parceiros pertencentes à CS. Além disso, não há

evidências empíricas suficientes para endereçar respostas sobre como o aprendizado decorrente dos esforços orientados para sustentabilidade pode influenciar na trajetória de sustentabilidade das CS, embora se argumente que a aprendizagem em CS seja propícia para obtenção de vantagens competitivas (BESSANT et al., 2003). Destarte, supõe-se que as CS que aprendem através dos seus esforços e iniciativas de sustentabilidade, obterão melhores resultados associadas aos desempenhos econômico, ambiental e social, podendo impactar, moldar e direcionar positivamente a trajetória de sustentabilidade dessas cadeias.

1.2 Justificativa

A literatura recente sobre aprendizagem e sustentabilidade em CS (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; ROY et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018), evidencia a necessidade de aprofundar as discussões sobre como estas aprendem em um contexto de elevadas incertezas (PEREIRA et al., 2021; YANG et al., 2018; GOSLING et al., 2016; SILVESTRE, 2015a), principalmente no tocante às questões e desafios de sustentabilidade (JIA et al., 2019; GONG et al., 2018; GOSLING et al., 2016). Destaca-se também que os estudos recentes (e.g., (e.g., SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018), apesar de cobrirem o tema de aprendizagem de sustentabilidade em CS, não detalham e aprofundam sobre as características desses processos, e não possibilitam compreender em profundidade como a aprendizagem se expande para os demais elos da cadeia a partir das iniciativas colaborativas implementadas.

Apesar de haver esforços iniciais buscando aprofundar no entendimento desse fenômeno (CORMACK et al., 2021b; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020), não há evidências empíricas suficientes na literatura investigando como, mediante quais mecanismos e em que níveis (por exemplo, organizacional, interorganizacional e a nível da CS) o processo de aprendizado de sustentabilidade ocorre. O desempenho competitivo das CS depende tanto do aprendizado organizacional individual quanto do desenvolvimento do sistema como um todo (SILVESTRE et al., 2020), evidenciando assim a importância de entender com maior profundidade a dinâmica e característica do processo de aprendizado entre os atores participantes desse processo. Isso posto, torna-se fundamental compreender como se dá a forma de interação e a troca de conhecimentos entre os múltiplos atores pertencentes a CS, assim como, entender

como essa dinâmica e forma de interação influencia na trajetória de sustentabilidade da CS.

O aprendizado em CS é um tópico emergente na literatura e deriva da literatura de aprendizagem interorganizacional (YANG et al., 2018; FLINT et al., 2008; BESSANT et al., 2003). A dinâmica das relações entre as organizações pertencentes à uma CS é caracterizada por elevada complexidade, por possuir múltiplos atores e diversas partes interessadas envolvidas (por exemplo: cliente, comprador, fornecedor, institutos de pesquisa, agências reguladoras etc.). Por este motivo o aprendizado da CS é um fenômeno difícil de ser investigado em profundidade (SILVESTRE et al., 2020). Além disso, quando se especifica o aprendizado de sustentabilidade da CS em economias emergentes (oriundo das ações, esforços e iniciativas de sustentabilidade implementadas em parceria com membros da cadeia), a complexidade torna-se ainda maior devido ao elevado grau de incertezas e turbulências às quais essas cadeias estão submetidas (PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018; SILVESTRE, 2015a).

É diante desse contexto que se configura a presente tese de doutorado. Portanto, buscar-se-á através da presente tese a investigação de três aspectos principais:

- Identificar as características dos mecanismos do processo de aprendizado de sustentabilidade em CS atuante em economia emergente.
- Entender a forma como ocorre a interação entre os membros e os níveis de aprendizado da CS atuante em economia emergente (organizacional, interorganizacional e CS).
- Analisar a relação entre a dinâmica do aprendizado (como este ocorre e em quais níveis) e sua influência na trajetória de sustentabilidade da CS.

Por **características**, entende-se que o processo de aprendizado dos aspectos relacionados à sustentabilidade em CS atuantes em economia emergente possui um conjunto de mecanismos únicos e peculiares, tendo sido pouco explorados através de estudos empíricos na literatura. As características do aprendizado são um conjunto específico de mecanismos de aprendizado.

Por **forma**, acredita-se que exista um conjunto de configurações que evidencia como ocorre a dinâmica dessa interação e a influência mútua entre essas organizações que são inter-relacionadas e pertencentes a uma mesma CS. A forma

revela a intensidade e escopo da dinâmica de aprendizagem na CS. A forma seria um conjunto de mecanismos em ação.

Por **relação**, a tese estabelece um detalhamento que resultou da análise sobre a dinâmica de aprendizado e sua possível influência na trajetória de sustentabilidade de CS. Por trajetória, argumenta-se aqui que existe um caminho e jornada que a CS como um todo percorre em direção a tornar-se mais sustentável a partir de suas iniciativas de sustentabilidade.

Mediante considerações e argumentações expostas, defende-se como argumento de tese que a implementação de iniciativas de sustentabilidade, e consequente aprendizado gerado ao longo do tempo em decorrência da interação entre múltiplos atores e múltiplas iniciativas, contribui para um melhor desempenho de sustentabilidade na CS, influenciando assim, positivamente, sua trajetória. Idealmente, espera-se que esse aprendizado possa convergir para a evolução da CS em direção a geração de melhores resultados sustentáveis em toda a cadeia (atendendo simultaneamente aspectos econômicos, ambientais e sociais). Diante do exposto, buscar-se-á com a presente tese responder ao seguinte questionamento central: *como a trajetória de sustentabilidade é moldada pela dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade que ocorre entre os membros da CS?*

1.3 Objetivos geral e específicos da tese

O objetivo geral da tese é compreender as características do processo de aprendizagem e sua influência na trajetória de sustentabilidade nas CS, valendo-se do raciocínio abdução para elaboração de teoria sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS.

Para esta tese, consideram-se os seguintes objetivos específicos:

- Definir um *framework* conceitual integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS (análise integrada e definição de arcabouço conceitual-teórico a partir da revisão da literatura).
- Propor uma abordagem baseada em processo para investigar a dinâmica de aprendizagem em CS (características, forma de interação entre membros da CS e níveis de aprendizagem).

- Investigar empiricamente as características dos mecanismos, a forma como a interação ocorre entre os parceiros e os níveis em que o aprendizado de sustentabilidade ocorre nas CS.

1.4 Originalidade, não-trivialidade e relevância da tese

A *originalidade* da tese se evidencia ao contribuir para a elaboração da teoria de aprendizagem de sustentabilidade em CS em economia emergente a partir da teoria de aprendizagem organizacional. Os resultados da tese contribuem para a literatura sobre aprendizagem intra e interorganizacional (complementando *frameworks* conceituais e *frameworks* já consolidados na literatura (por exemplo, CROSSAN et al., 1999) e também contribuem para a literatura de aprendizagem da CS (YANG et al., 2018; THAKKAR et al., 2011; FLINT et al., 2008; BESSANT et al., 2003) trazendo aspectos específicos de aprendizagem de sustentabilidade, pouco explorados na literatura (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020).

A *não-trivialidade* da pesquisa se evidencia pela dificuldade em analisar relações que vão além das relações diádicas-tradicionais, tendo casos em que variados elos da cadeia foram analisados a partir das iniciativas identificadas. Outro aspecto que merece destaque, foi a elevada dificuldade em conduzir um estudo de caso múltiplo durante a pandemia COVID-19, sendo necessárias diversas adaptações e termos de protocolo de estudo de caso, dado as restrições impostas pelo cenário pandêmico. Por último, frente aos recentes desafios de transição energética que pressionam o setor de óleo e gás para buscarem um desempenho mais sustentável da cadeia como um todo, destaca-se que diversas ações, esforços e iniciativas ainda estavam em fase de planejamento e implementação, tendo aumentado assim o grau de dificuldade de coletar informações com pessoas chaves que detivessem as informações necessárias para compartilhar com a pesquisa.

A *relevância* da pesquisa pode ser destacada por oferecer uma integração e compatibilização de conceitos amplamente discutidos na literatura, porém sem integração efetiva entre eles (aprendizagem, gestão sustentável da CS e trajetória de sustentabilidade). O *framework* integrado e a abordagem baseada em processos contribuem para a literatura recente que estudou a aprendizagem da sustentabilidade em CS que operam em ambientes turbulentos e economia emergente (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; ROY et al., 2020; JIA et al. al., 2019; GONG et al., 2018; GOSLING et al., 2016), trazendo uma melhor compreensão

das características dos mecanismos, da forma de interação entre parceiros e níveis de aprendizagem de sustentabilidade nas CS.

A abordagem baseada em processos contribui para o modelo proposto por BESSANT et al., (2003) ao incluir uma quarta fase no modelo original em três fases e ao enfatizar o processo cíclico e contínuo de aprendizagem da sustentabilidade nas CS, consistente com o trabalho seminal de Silvestre (2015a). Além disso, integra a compreensão dos processos de aprendizagem de sustentabilidade na CS e sua influência na trajetória de sustentabilidade. Os resultados da tese podem orientar a praticantes e entusiastas da temática a compreenderem melhor os múltiplos modelos de configuração das iniciativas de sustentabilidade para redirecionar a trajetória de sustentabilidade da CS frente aos múltiplos desafios e turbulências.

Além disso, o *framework* integrado somado a abordagem baseada em processo pode fornecer elementos de informação importantes para os praticantes da área analisarem seu portfólio de iniciativas de sustentabilidade e entender a dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade em suas CS, servindo assim como “guia” para implementação de iniciativas.

1.5 Estrutura da tese

Esta tese está estruturada em sete capítulos. O capítulo 1 é constituído por esta introdução, que detalha a contextualização (1.1); apresenta justificativa e motivação da pesquisa (1.2); os objetivos geral e específicos (1.3); a originalidade, relevância e limitações da tese (1.4); e esta subseção destinada a apresentação da estrutura da tese (1.5).

O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica da tese. A primeira subseção (2.1), apresenta conceitos e definições, detalhando: a teoria de aprendizagem organizacional; aprendizagem nos níveis intraorganizacional, interorganizacional e, aprendizagem em CS. A segunda subseção (2.2) também apresenta conceitos e definições, detalhando: publicações sobre gestão sustentável da CS, análise das publicações ao longo do tempo e definição para esta tese do conceito de gestão sustentável da CS.

O capítulo 3 apresenta o arcabouço teórico proposto, obtido a partir da revisão da literatura e é subdividido em duas subseções. A primeira (3.1), apresenta a tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS. Nessa subseção define-se também os níveis de aprendizagem e discute-se sobre a visão da aprendizagem como

um processo dinâmico e complexo. A segunda subseção (3.2), apresenta o conceito de trajetórias de sustentabilidade, propõe-se o *framework* integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS e a abordagem baseada em processo, estas que serviram como base para construção do protocolo de estudo caso aplicado nessa tese para coleta de dados empíricos. O conteúdo deste capítulo foi materializado em Cormack et al. (2021b).

O capítulo 4 descreve os métodos utilizados na pesquisa, sendo subdividido em duas subseções. A primeira (4.1) explica os procedimentos metodológicos na condução das revisões sistemáticas da literatura. A segunda (4.2) explica o método de estudo de caso, evidenciando a importância desse método para elaboração da teoria e as etapas que foram operacionalizadas no estudo de caso múltiplo.

O capítulo 5 apresenta os resultados obtidos com o estudo de caso, sendo detalhada em cada subseção (5.1, 5.2 e 5.3) a análise intra-casos. Todos seguem a mesma estrutura de análise. Inicialmente, é fornecida uma visão geral do caso, contextualizando sua atuação global, no Brasil e informações sobre abrangência de atuação, escopo e contexto (5.1.1, 5.2.1 e 5.3.1). Em sequência, é apresentada a identificação e caracterização das iniciativas de sustentabilidade dos casos (5.1.2, 5.2.2 e 5.3.2). Posteriormente, são analisados os elementos identificados em confronto com o *framework* integrado através do estudo empírico, analisando os dados sob a perspectiva das trajetórias das iniciativas identificadas nos casos (5.1.3, 5.2.3 e 5.3.3). Em sequência, há o detalhamento da dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade de cada iniciativa identificada nos casos (5.1.4, 5.2.4 e 5.3.4), e por último, uma síntese geral de cada caso é fornecida (5.1.5, 5.2.5 e 5.3.5).

O capítulo 6 apresenta a análise inter-casos e discussão. A primeira subseção (6.1) discute os dados empíricos obtidos em confronto com o *framework* integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS. A segunda (6.2), classifica as iniciativas de sustentabilidade na tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS (apresentada anteriormente na subseção 3.1). Por último (6.3) discute-se sobre as literaturas de trajetórias, turbulências ambientais e tipos de aprendizagem de sustentabilidade na CS, trazendo uma visão consolidada de todos os casos estudados e uma discussão detalhada dos resultados em comparação com a literatura. Descreve também as características dos mecanismos identificados para cada fase da aprendizagem.

O capítulo 7 apresenta as conclusões, fornecendo inicialmente um *overview* sobre os objetivos alcançados (7.1). Em sequência, discute-se as contribuições

teóricas e implicações práticas desta tese (7.2); e, por último, são apresentadas as limitações da tese e direcionamento para pesquisas futuras (7.3). Após a estrutura de capítulos da tese, a seção de referências bibliográficas é apresentada. Ao final do documento são apresentados todos os apêndices relacionados a pesquisa de doutorado.

Capítulo 2. Fundamentação teórica

2.1 Aprendizagem: conceitos e definições

Esta subseção apresenta o resumo dos principais artigos obtidos a partir da revisão sistematizada 1 (conforme detalhado na Tabela 6, Capítulo 4). Essa revisão objetivou aprofundar sobre a literatura de aprendizagem, iniciando pela teoria de aprendizagem organizacional (2.1.1), e posteriormente, discutindo sobre a diferenciação entre os níveis de aprendizagem intraorganizacional, interorganizacional (2.1.2) e na CS (2.1.3).

2.1.1 Teoria de aprendizagem organizacional

A ideia de que uma organização poderia aprender e que o conhecimento poderia ser armazenado ao longo do tempo foi articulado inicialmente há muitas décadas (CYERT e MARCH, 1963). Cyert e March (1963) propuseram uma teoria geral de aprendizagem organizacional como parte de um modelo de tomada de decisão para a organização. Enfatizaram também o papel das regras, procedimentos e rotinas em resposta a choques externos e que são mais ou menos prováveis de serem adotados conforme ou não levam a consequências positivas para a organização.

Cyert e March (1963) forneceram dois pontos de destaque importantes que são considerados nessa tese. O primeiro, diz respeito a ideia de que é por meio de processos de aprendizagem organizacional que a empresa se adapta ao seu ambiente. O segundo, trata da ideia de que a organização aprende com sua experiência.

Segundo Argyris & Schön (1978), tanto os indivíduos quanto as organizações procuram se proteger da experiência desagradável de aprender, estabelecendo rotinas defensivas. Durante as décadas de 1970 e 1980, houve uma série de outros trabalhos fundamentais que fizeram contribuições importantes para as definições de terminologia, e a perspectivas mais profundas sobre a aprendizagem organizacional, como a distinção entre aprender e desaprender (HEDBERG, 1981; SHRIVASTRA, 1983; DAFT e WEICK, 1984; FIOL e LYLES; 1985).

Mais adiante, as teorias de aprendizagem introduzidas por Kolb (1984), Senge (1990) e Nevis et al. (1995) forneceram uma perspectiva única sobre como a aprendizagem ocorre no contexto das organizações. O valor do aprendizado organizacional é indiscutível, pois é possível notar que o aprendizado capacita a

organização e as CS para criar vantagem competitiva no mercado complexo, dinâmico, ambíguo, turbulento e competitivo de hoje (YANG et al., 2018; BESSANT et al., 2003).

A aprendizagem organizacional serve como método de renovação e reinvenção, tanto para organizações quanto para indivíduos (SENGE, 1990). No entanto, a tarefa de implementar e sustentar a aprendizagem é uma tarefa difícil e complexa que envolve mudança significativa de cultura, mudança de atitude, mudança de comportamento, mudança de sistema e mudança de processo (SILVESTRE et al., 2020).

Levit e March (1988) já discutiam a literatura de aprendizagem organizacional e já incluíam análises de como as organizações aprendiam com a experiência direta e como aprendiam com a experiência de outras (nesse caso, aprendizado interorganizacional), e também, como as organizações desenvolvem estruturas conceituais ou paradigmas para interpretar essa experiência. Outro fator importante é a necessidade do estabelecimento de processos e sistemas de aprendizagem em toda a empresa, e que transborde para os parceiros da CS que apoiem a coleta, armazenamento e disseminação de informações e conhecimento (ROY et al., 2020). Nesse sentido, a tecnologia é aliada e fundamental para facilitar o processo de aprendizagem, ainda mais em contextos cada vez mais globais (JIA e al., 2019; GONG et al., 2018; GOSLING et al., 2016).

Em Silvestre et al. (2020) argumenta-se que o aprendizado é considerado um dos aspectos centrais quando se busca reorientar a CS para torná-la mais sustentável. Adotar essa lente teórica reforça a importância da aprendizagem organizacional para que as CS possam tornar-se mais sustentáveis. Esse processo ocorre através das trocas de conhecimentos, informações, adoção de novas práticas e reconfiguração de suas *capabilities* e dos aprendizados interorganizacionais oriundos das iniciativas de sustentabilidade (SAUER et al., 2022; SILVESTRE et al., 2020).

A teoria de aprendizagem organizacional será expandida nesta tese para uma visão integrada do construto de aprendizagem de sustentabilidade em CS. Ou seja, enquanto tradicionalmente essa teoria enfoca na perspectiva organizacional, esta tese contribui trazendo uma compreensão de como a aprendizagem específica dos aspectos de sustentabilidade pode ser aplicável no contexto da CS. Além disto, a tese fornece uma visão dinâmica sobre como as iniciativas de sustentabilidade contribuem para as trajetórias de sustentabilidade das CS. A abordagem de trajetória de

aprendizagem já havia sido iniciada por outros autores (e.g. SILVESTRE, 2015a; GONG et al., 2018; JIA et al., 2019; SILVESTRE et al., 2020).

2.1.2 Aprendizagem intraorganizacional e interorganizacional

O conceito de aprendizagem organizacional foi amplamente discutido anteriormente à década de 1980 (ARGYRIS e SCHÖN, 1978; HEDBERG, 1981; SHRIVASTAVA, 1983; FIOL e LYLES, 1985; LEVIT e MARCH, 1988), conforme cita Gong (2016). Porém, o conceito foi se solidificando na literatura na década de 1990 (SENGE, 1990; HUBER, 1991).

Considerado um dos principais autores que contribuiu para o amadurecimento do conceito à época, Senge (1990) define cinco disciplinas essenciais que foram consideradas fundamentos para a aprendizagem organizacional (ou organizações que aprendem traduzido literalmente do termo em inglês *learning organizations*): domínio pessoal, modelos mentais, visão compartilhada, aprendizagem em equipe e pensamento sistêmico. Na perspectiva de Senge (1990), entende-se por disciplina um conjunto de técnicas que deveriam ser estudadas, compreendidas e dominadas para serem postas em prática no dia a dia para garantir que o aprendizado organizacional possa efetivamente ocorrer. Para Senge (1990), as organizações só aprendem por meio de indivíduos que aprendem. A aprendizagem individual não garante a aprendizagem organizacional. Portanto, na visão do autor, sem ela a aprendizagem organizacional não ocorre. Entretanto, apesar de Senge (1990) citar que as organizações aprendem somente a partir dos seus indivíduos, Hedberg (1981) alertou também sobre a importância da memória organizacional, pois preservam comportamentos, mapas mentais, normas e valores ao longo do tempo.

Concomitantemente, pesquisas foram realizadas para analisar as curvas de aprendizagem das organizações no contexto da manufatura. Argote (1990), por exemplo, concluiu que o aprendizado era uma fonte poderosa de crescimento da produtividade da organização, e que, uma melhor compreensão do aprendizado, poderia melhorar o desempenho da manufatura. Na mesma época, Huber (1991) contribuiu para um melhor entendimento do conceito de aprendizagem organizacional realizando uma visão crítica da literatura que abordou o tema até a década de 1990. O autor define quatro construtos e processos integralmente associados para explicar esse conceito: aquisição de conhecimento, distribuição de informação, interpretação da informação e memória organizacional.

March (1991) por sua vez, aprofundou a discussão sobre a relação entre a adoção de *capabilities exploration-exploitation* e o aprendizado organizacional. Para o autor, definia-se como *exploration* a busca e exploração de novas possibilidades (conhecimentos, tecnologias, práticas) e incorporação na organização. Já as *capabilities exploitation*, eram consideradas como a adoção de tecnologias, práticas e conhecimentos já existentes na organização. Segundo March (1991), à medida que a organização aprende com a experiência para dividir os recursos entre as *capabilities exploitation* e *exploration*, as consequências dessa distribuição no tempo e no espaço afetam as suas lições aprendidas. A certeza, velocidade, proximidade e clareza do *feedback* e aprendizado faz com que as *capabilities exploitation* consigam ter suas consequências mensuráveis mais rápida e precisamente do que no caso das *capabilities exploration*.

March (1991) apresentou uma visão comparativa e sob o prisma de *trade-off* sobre ambas as *capabilities*. Como exemplo, o autor cita que a pesquisa básica (neste caso, *exploration*), possui menos resultados certos, horizontes de tempo mais longos e efeitos mais difusos do que o desenvolvimento de produtos (*exploitation*). A busca por novas ideias, mercados ou relações tem menos resultados certos, horizontes de tempo mais longos e efeitos mais difusos do que o desenvolvimento dos já existentes na organização. March (1991) reforçou que encontrar um equilíbrio apropriado entre essas *capabilities* não era uma tarefa trivial. Essa contribuição e pontos observados por March (1991) lançou luz sobre as dificuldades existentes nas organizações em buscar um ajuste ideal e balanceamento para as *capabilities exploitation-exploration*.

Reforçando essa perspectiva, Levinthal e March (1993) citaram que manter um equilíbrio entre essas *capabilities* não era trivial, não apenas pela dificuldade em determinar qual deveria ser o equilíbrio apropriado, mas também pelas várias maneiras pelas quais o próprio aprendizado contribui para os desequilíbrios. O aprendizado conduz a organização para uma dinâmica de *exploitation-exploration* acelerada. O aprendizado traz contribuições tanto negativas quanto positivas para a posição competitiva, pois não há como prever com antecedência os resultados e impactos dessa escolha, o que dificulta consideravelmente essa tentativa de equilíbrio. Essa discussão é considerada um dos tópicos centrais e de elevada relevância para aprofundar as argumentações teóricas e o entendimento sobre essas *capabilities* e como estas afetam o processo de aprendizagem das organizações.

Adiante, Crossan et al. (1995) realizaram um esforço de síntese integrativa e identificaram as principais referências que contribuíram para a evolução do conceito

de aprendizagem organizacional até àquela época. A partir da revisão dos artigos influentes sobre aprendizagem organizacional, Crossan et al. (1995) identificaram que as concepções dos autores de aprendizagem organizacional eram moldadas por suposições e análises em três dimensões principais: (i) unidade de análise/nível de aprendizagem (sendo classificado como individual, grupo, organizacional); (ii) mudança cognitiva e/ou comportamental como resultado da aprendizagem; e (iii) relação com o desempenho/performance (definindo uma conexão direta, indireta, ou indefinida entre aprendizagem e performance).

Crossan et al. (1995) mostraram que três níveis de aprendizado estavam bem estabelecidos na literatura naquela época: indivíduo, grupo e organização. Na primeira visão, centrada no indivíduo, o aprendizado organizacional era visto como a soma do aprendizado de membros individuais da organização. Porém, os autores também argumentavam que a aprendizagem humana no contexto de uma organização era muito influenciada pela organização, possuía consequências para a organização e produzia fenômenos no nível organizacional que iam além de qualquer coisa que poderíamos inferir simplesmente observando os processos de aprendizagem em indivíduos isolados. Na segunda visão, o agente de aprendizagem organizacional é o grupo. Crossan et al. (1995) concluem que os pesquisadores que adotavam essas duas perspectivas estavam de fato focalizando, respectivamente, a aprendizagem individual e grupal em um contexto organizacional. A aprendizagem está relacionada com a mudança cognitiva e comportamental (CROSSAN et al., 1995; DODGSON, 1993). Na terceira visão, centrada na organização, a aprendizagem organizacional era considerada mais do que a soma da aprendizagem de indivíduos ou grupos que constituíam a organização. Os resultados da aprendizagem organizacional são mudanças nas propriedades das organizações, como sistemas, estruturas, procedimentos, cultura e esquemas que refletem, e são refletidos em padrões de ação e em mudança (e.g., rotinas, estratégias, processos).

Para Huysman (1999), processos de aprendizagem organizacional são processos de institucionalização. Um indicador importante que auxilia identificar se a aprendizagem efetivamente ocorreu no nível organizacional, em oposição à aprendizagem individual ou em grupo, é se as estruturas cognitivas e os padrões de comportamento perduram apesar da rotatividade de pessoal. No entanto, essas características duradouras podem não ser institucionalizadas em toda a organização.

É comumente sugerido que a aprendizagem transformacional é mais valiosa do que a aprendizagem incremental (CROSSAN et al., 1995). Como uma das discussões

pontuadas, Crossan et al. (1995) identificaram que a literatura não convergia para uma definição única e integrada sobre os níveis de aprendizagem. Os autores sinalizaram sobre a importância de delinear as diferenças entre os variados tipos de aprendizagem com intuito de avaliar se de fato esses níveis possuíam diferenças entre si. Esse tópico é discutido com mais profundidade mais adiante nas discussões dos resultados.

Grant (1996) buscou desenvolver sua pesquisa sobre a capacidade organizacional baseada no conhecimento e baseou-se em pesquisas sobre dinâmica competitiva, a visão da empresa baseada em recursos, as *capabilities* organizacionais e o aprendizado organizacional. O ponto central do autor foi a análise sobre a criação de *capabilities*. Grant (1996) explorou especificamente como o conhecimento era integrado para formar *capabilities* organizacionais associadas à criação e sustentação de vantagem competitiva em mercados dinamicamente competitivos.

Nessa mesma vertente, de relacionar aprendizagem e conhecimento, Powel et al. (1996) argumentaram que quando a base de conhecimento de uma indústria é complexa, encontra-se em expansão e as fontes de expertise são amplamente dispersas, o *locus* de inovação será encontrado em redes de aprendizagem, e não em organizações individuais. Os autores reforçaram a importância das colaborações e aprendizagem interorganizacional para geração de inovações. Powel et al. (1996) trouxeram uma discussão aprofundada e contribuição sobre aprendizagem em rede a partir da colaboração interorganizacional. Dado sua relevância e importância para a presente tese e por considerar que a aprendizagem interorganizacional é a literatura que embasa e antecede as discussões sobre o aprendizado em CS, essa questão também é discutida com mais profundidade mais adiante.

No ano seguinte, Easterby-Smith (1997) identificou as principais contribuições oriundas dos diferentes campos de conhecimento que haviam estudado o conceito de aprendizado organizacional até o final da década de 1990. O autor identificou as características e particularidades de cada campo teórico e suas principais contribuições para a literatura de aprendizagem organizacional à época. Por exemplo, no campo de conhecimento relacionado a psicologia e desenvolvimento organizacional, os estudos passaram a reconhecer a importância do contexto para aprendizagem. Surge uma discussão também sobre a possibilidade da aprendizagem individual poder ser ajustada para se relacionar com a aprendizagem no nível organizacional.

Ainda de acordo com Easterby-Smith (1997), no campo de ciência de gestão, as contribuições foram associadas a criação e disseminação de informação. Pontuavam-

se discussões sobre conhecimento organizacional, visão holística e discutia-se também sobre os níveis de aprendizagem. Para o campo de conhecimento da estratégia, a literatura indicava forte crença de que a vantagem competitiva poderia ser obtida a partir da aplicação dos princípios de aprendizagem organizacional. Além disso, surgiu um debate contínuo sobre até que ponto as organizações eram capazes de se adaptar às mudanças nas circunstâncias ambientais e nichos. Já os estudos relacionados a gestão de operações e produção, contribuíram para o debate sobre fontes endógenas e exógenas de aprendizagem e do impacto do design organizacional na transferência de aprendizagem organizacional individual.

Outro ponto observado por Easterby-Smith (1997), foi a discussão sobre os *modelos cíclicos* e *modelos evolucionários* de aprendizado organizacional. Para Easterby-Smith (1997, p.1105):

[...] “os **modelos cíclicos** pressupõem que a aprendizagem organizacional é um processo iterativo que requer a combinação de diferentes atividades para funcionar de forma eficaz e, embora haja a ideia de progresso, não há um ponto final específico. Já os **modelos evolucionários**, por outro lado, assumem estilos de aprendizagem distintos ou estilos que se ordenam progressivamente.”

Essa compreensão é importante e fundamental, pois como será discutido posteriormente, a aprendizagem como um processo complexo e dinâmico, pode ser explicada através das lógicas cíclicas ou evolucionárias. Hurley e Hult (1998) descobriram que maiores níveis de inovação na cultura das organizações estavam associados a uma maior capacidade de adaptação e inovação. Além disso, identificaram que níveis mais altos de inovação estavam associados diretamente a culturas que enfatizavam o aprendizado, o desenvolvimento e a tomada de decisão participativa.

Valendo-se das discussões e contribuições realizadas por diversos autores, Crossan et al. (1999) direcionaram suas análises para examinar a aprendizagem organizacional como um processo dinâmico. Para os autores, a aprendizagem organizacional dentro da organização evolui de indivíduos para grupos até um nível sistêmico de desenvolvimento de conhecimento, mas os indivíduos e grupos permanecem ativos e relevantes durante e após o estágio de institucionalização (CROSSAN et al., 1999). Os autores estabeleceram um *framework* fundamentado em quatro premissas principais: (1) aprendizagem organizacional envolve uma tensão entre assimilar um novo aprendizado (*exploration*) e usar o que foi aprendido (*exploitation*); (2) a aprendizagem organizacional é multinível: individual, grupo e organizacional; (3) os três níveis de aprendizagem da organização estão ligados por

processos sociais e psicológicos: intuição, interpretação, integração e institucionalização (denominados pelos autores de “4I’s”); (4) a cognição afeta a ação (e vice-versa). A Tabela 1 abaixo apresenta os níveis de aprendizagem, os processos relacionados e os respectivos *inputs/outcomes* do *framework 4I’s*.

Tabela 1 - Níveis de aprendizagem, processos e inputs/outcomes

Níveis	Processos	Inputs/Outcomes
Individual	Intuição	Experiências, imagens, metáforas
Grupo	Interpretação	Linguagem, mapas cognitivos, conversação, diálogo
	Integração	Compartilhamento de entendimentos, ajuste mútuo, sistemas de interação
Organizacional	Institucionalização	Rotinas, sistemas de diagnóstico, regras e procedimentos

FONTE: Traduzido de Crossan et al. (1999, p.525).

Como *framework*, os autores definiram que o processo dinâmico dos “4I’s” era relacionado através de um processo cíclico de *feed-forward* e *feedback* entre os níveis. A Figura 1 representa o aprendizado organizacional como um processo dinâmico.

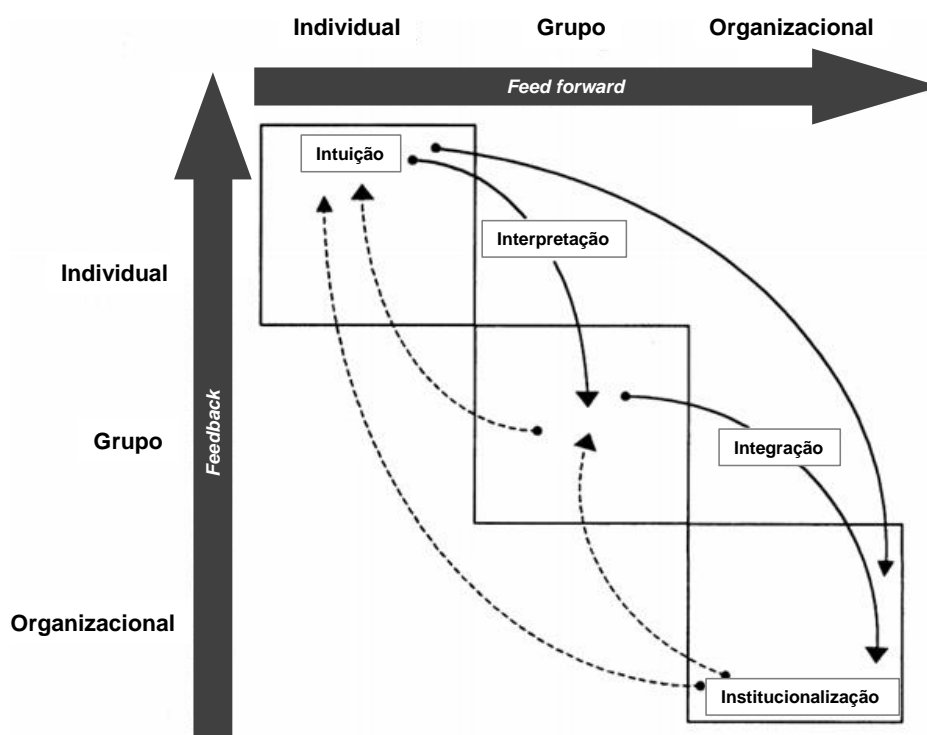


Figura 1 - Aprendizado organizacional como processo dinâmico

FONTE: Traduzido de Crossan et al. (1999, p.532).

Na prática, significa dizer que o processo cíclico *feed forward* (eixo horizontal) está relacionado às *capabilities exploration*. Trata-se da transferência da aprendizagem de indivíduos e grupos para a aprendizagem que se torna embutida - ou

institucionalizada - na forma de sistemas, estruturas, estratégias e procedimentos (HEDBERG, 1981; SHRIVASTAVA, 1983). Por sua vez, o *feedback* (eixo vertical) está relacionado às *capabilities exploitation* e à forma como a aprendizagem institucionalizada afeta os indivíduos e grupos.

Para Crossan et al. (1999), o aprendizado organizacional é multinível, envolvendo indivíduos e organizações. Um pressuposto básico é que os *insights* e as ideias inovadoras ocorrem a partir dos indivíduos - e não com organizações diretamente (NONAKA e TAKEUCHI, 1995). Portanto, os indivíduos são um meio para que a aprendizagem ocorra através destes, e posteriormente, seja 'transbordado' para a organização. Ideias são compartilhadas entre os indivíduos, ações são realizadas, decisões são tomadas e o significado comum é desenvolvido (ARGYRIS e SCHON, 1978, 1996; DAFT e WEICK, 1984; HUBER, 1991).

Ainda de acordo com Crossan et al. (1999), as organizações complexas eram mais do que comunidades *ad hoc* ou coleções de indivíduos. Para os autores os relacionamentos se tornam estruturados, e algumas das aprendizagens individuais e entendimentos compartilhados desenvolvidos por grupos tornam-se institucionalizados como artefatos da organização (HEDBERG, 1981; SHRIVASTAVA, 1983).

Na mesma época, Örténblad (2001) discute as diferenças conceituais entre aprendizagem organizacional e organizações que aprendem. De acordo com Örténblad (2001), aprendizagem organizacional são processos existentes enquanto a organização que aprende é uma forma ideal de organização. De uma forma geral, a ideia central é de que os indivíduos, grupos e organizações são sistemas vivos com mecanismos internos de aprendizagem que podem ser ativadas e suportadas ou frustradas. Os indivíduos, grupos e organizações são aninhados dentro de outro formando uma hierarquia cada vez mais complexa de sistemas interligados (ÖRTENBLAD, 2001). Para Garvin (1998) organização que aprende é aquela capaz de criar, adquirir e transferir conhecimento e que, ao mesmo tempo, consegue modificar seu comportamento refletindo novos conhecimentos e novas perspectivas.

O termo "aprendizagem interorganizacional" é encontrado em uma série de artigos de pesquisa (DYER e NOBEOKA, 2000; LARSSON et al., 1998; CROSSAN et al., 1995) que se referem à aprendizagem no contexto de grupos ou pares de organizações que estão cooperando de forma proativa. Diversos outros autores cobriram o mesmo assunto, porém sem se referir à essa terminologia especificamente. Essa multiplicidade de termos para caracterizar o mesmo fenômeno, torna o trabalho

de síntese mais árduo e complexo, devido as variantes existentes para cobrir o mesmo conceito.

De acordo com Ingram (2002), aprendizagem interorganizacional ocorre quando uma organização provoca uma mudança nas *capabilities* de outra, seja por meio do compartilhamento de experiências, seja por meio do estímulo à inovação de alguma forma. Além disso, a aprendizagem interorganizacional pode ser intencional ou não intencional. À medida que a ideia de que o conhecimento é a chave para o desempenho das organizações se torna mais influente, aumenta a atenção aos processos de aprendizagem interorganizacional. A aprendizagem interorganizacional é vista como uma das vias mais importantes pelas quais as organizações podem desenvolver vantagem competitiva.

Knight (2002) explorou a aprendizagem em redes de aprendizagem interorganizacionais. Para Knight (2002), existem quatro níveis de aprendizagem: (1) Indivíduo; (2) Grupo de indivíduos; (3) Organização; e (4) Rede interorganizacional. O caso da aprendizagem em rede é baseado na extensão da noção de aprendizagem organizacional e considera que o construto de aprendizagem não se restringe ao nível do indivíduo, mas pode ser útilmente aplicado em outros 'níveis do sistema' (Figura 2); em segundo lugar, essa rede interorganizacional é o quarto nível, depois do indivíduo, do grupo de indivíduos e da organização.

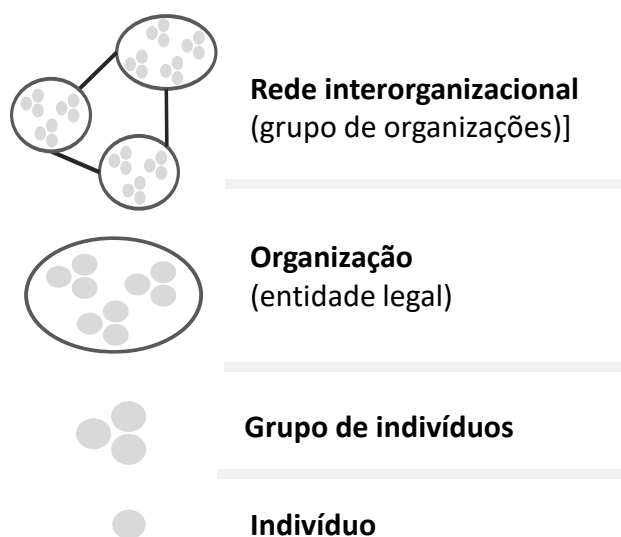


Figura 2 - Níveis de aprendizagem

FONTE: Traduzido e adaptado de Knight (2002, p.436).

Em paralelo, se reforça na literatura a argumentação e relacionamento entre aprendizagem e *capabilities* organizacionais. Como exemplo, Eisenhardt e Martin (2000) argumentam que a literatura de estratégia caracterizava as *capabilities*

dinâmicas como rotinas complicadas que emergiam de processos dependentes do caminho (TEECE et al., 1997; NELSON e WINTER, 1982), introduzindo aqui a noção de trajetórias, que será retomada mais adiante

Zollo e Winter (2002) investigaram os mecanismos pelos quais as organizações desenvolviam *capabilities* dinâmicas - definidas como atividades rotinizadas voltadas para o desenvolvimento e adaptação de rotinas operacionais. Os autores abordaram o papel da acumulação de experiência, da articulação de conhecimento e dos processos de codificação de conhecimento na evolução de rotinas tanto dinâmicas quanto operacionais ou ordinárias, na acepção de Teece et al. (1997). O argumento apresentado pelos autores é que as *capabilities* dinâmicas são moldadas pela 'coevolução' desses mecanismos de aprendizagem.

Para Zollo e Winter (2002), a qualquer momento, as empresas podem adotar uma combinação de comportamentos de aprendizagem constituídos por um acúmulo de experiência e por investimentos deliberados em atividades de articulação e codificação do conhecimento. Por exemplo, a iniciativa repetida é um importante mecanismo de aprendizagem para o desenvolvimento de *capabilities* dinâmicas. A repetição de iniciativas ajuda as pessoas a compreenderem os processos de forma mais completa e assim desenvolver rotinas mais eficazes, transformando-se eventualmente em práticas institucionalizadas. Este fato é importante porque mostra como as trajetórias de aprendizado de sustentabilidade nas CS são constituídas de iniciativas repetidas e diferentes. A eficácia de tal experiência foi demonstrada em numerosos estudos empíricos, incluindo a vasta literatura sobre curvas de aprendizagem na manufatura (ARGOTE, 1990). Embora a prática repetida por si só contribua para a evolução das *capabilities* dinâmicas, a codificação dessa experiência em tecnologia e procedimentos formais tornam essa experiência mais fácil para aplicar e acelerar a construção de rotinas (ARGOTE, 2020; 2003).

Como tanto as *capabilities exploitation* quanto a *exploration* eram consideradas igualmente importantes para a aprendizagem organizacional, foi enfatizado na literatura que as organizações que aprendem deveriam equilibrar esses esforços, entre *capabilities* de *exploitation* e *exploration* (LAVIE e ROSENKOPF, 2006). Para Holmqvist (2009), vários estudos foram realizados nesse sentido e propuseram como ambas as *capabilities exploitation* e *exploration* poderiam (e deveriam, se possível) coexistir em organizações, ambos sequencialmente ao longo e em diferentes partes do mesmo sistema. Por exemplo, algumas unidades de uma mesma organização poderiam estar focadas nas *capabilities exploration* (por exemplo, P&D,I), e algumas

nas *capabilities exploitation* (por exemplo, produção), o que ilustra como uma organização ambidestra (simultaneidade das *capabilities exploitation* e *exploration*) é capaz de operacionalizar simultaneamente ambas as *capabilities*.

Gupta et al. (2006) também destacaram a importância para as organizações em buscar equilibrar as suas *capabilities exploitation* e *exploration*, tornando-se assim ambidestras. Ressalta-se aqui que, nesse contexto, a ambidestria sugere que as organizações possuam a capacidade de "*buscar simultaneamente inovação/disrupção, assim como, mudanças incrementais/descontínuas*" (TUSHMAN e O'REILLY, 1996). Porém, é importante ressaltar que coexistência não se trata de equilibrar as *capabilities exploitation-exploration*, contrariamente à Lavie e Rosenkopf (2006).

Diversos pesquisadores da aprendizagem organizacional sustentaram que a maioria das organizações eram incapazes de equilibrar as *capabilities exploitation* e *exploration* na prática (ARGYRIS e SCHÖN, 1996; HEDBERG, 1981). De acordo com Holmqvist (2003), diferentes processos de aprendizagem podem certamente coexistir dentro da mesma organização (por exemplo, em diferentes departamentos), mas eles tendem a se concentrar majoritariamente em uma das *capabilities (exploitation* ou *exploration)* e não na realização simultânea de ambas. Portanto, qualquer processo organizacional específico é dominado por majoritariamente uma dessas *capabilities*, o que significa que algumas dessas duas forças acabam por dominar o comportamento geral de aprendizagem de uma organização.

Para Holmqvist (2003), um desafio para a literatura de aprendizagem organizacional era conceituar como os processos de aprendizagem intra e interorganizacionais se relacionavam entre si. Até então, havia uma literatura madura que descrevia a relação entre aprendizagem individual e organizacional, entretanto não era dada atenção suficiente para a compreensão da dinâmica dos processos de aprendizagem dentro das organizações e entre as organizações (HOLMQVIST, 2003),

Conforme cita Holmqvist (2003), os estudos relacionados a aprendizagem interorganizacional antecederam a década de 1990. Apesar de muitos estudos não citarem especificamente esse conceito, pois na época essa terminologia ainda não existia formalmente, diversos estudos foram realizados citando a aprendizagem entre organizações. A literatura de aprendizagem organizacional foi conceituada por alguns autores como intraorganizacional (SENIGE, 1990; LEVITT e MARCH, 1988; HEDBERG 1981) ou como interorganizacional (DODGSON, 1993).

Diante desse contexto, constata-se que até o início dos anos 2000 a literatura carecia de uma estrutura de como essas entidades de aprendizagem se relacionavam

entre si. Visando preencher essa lacuna, Holmqvist (2003) propôs o *modelo dinâmico de aprendizado intra e interorganizacional* (Figura 3). Em alinhamento com a consideração postulada por Crossan et al. (1999), o autor reconhece a aprendizagem como um *processo dinâmico*. Porém, fornece ainda uma contribuição adicional, pois o autor explorou a aprendizagem não somente no nível organizacional, mas também no nível interorganizacional e investigou a dinâmica de aprendizagem entre esses níveis (HOLMQVIST, 2003; 2004).

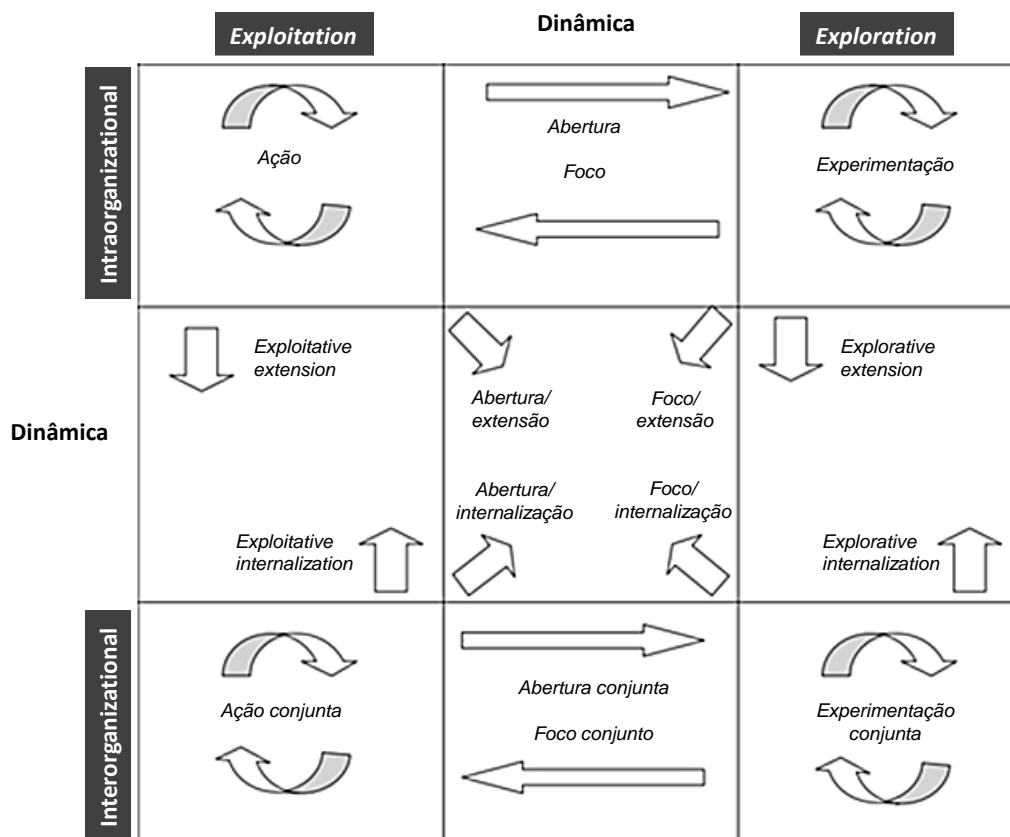


Figura 3 - Modelo dinâmico de aprendizado intra e interorganizacional

FONTE: Adaptado de Holmqvist (2003).

Para Holmqvist (2003), a aprendizagem intra e interorganizacional são interconectadas por meio dos processos de *exploitation* e *exploration* - e não separadas umas das outras. Holmqvist (2003, p.107) propôs que os processos de aprendizagem envolvem quatro transformações de aprendizagem inter-relacionadas que ocorrem dentro e entre as organizações: (1) *Agindo*; (2) *Abrindo-se*; (3) *Experimentando*; e (4) *Focando*. 'Agindo' ocorre quando a organização está em um processo contínuo de *exploitation*. 'Abrindo-se' ocorre quando a organização passa de um processo de *exploitation* para um processo de *exploration*. 'Experimentando' ocorre quando a organização está em um processo contínuo de exploração; e 'Focando' ocorre quando

a organização passa de um processo de *exploration* para um processo de *exploitation* (HOLMQVIST, 2003).

Além desses processos, Holmqvist (2003, p.112) propôs ainda que esses processos de aprendizagem intra e interorganizacionais são integrados por meio de quatro transformações de *exploration* e *exploitation*: (1) extensão *exploitative*; (2) internalização *exploitative*; (3) extensão *explorative* e (4) internalização *explorative*.

Na extensão *exploitative* a aprendizagem ocorre como uma transformação da *exploitation* dentro da organização para *exploration* entre organizações. As organizações podem, por meio de colaborações interorganizacionais, estender seus limites e, assim, tornar possível a *exploitation* de suas experiências por outras organizações. Nesse caso, o objetivo é explorar conjuntamente as experiências uns dos outros (HOLMQVIST, 2003).

Já na internalização *exploitative* a aprendizagem ocorre como uma transformação da *exploitation* entre organizações para *exploration* dentro da organização individual. As organizações, por meio de colaborações interorganizacionais, exploram as experiências de outras organizações (HOLMQVIST, 2003).

Na extensão *explorative* a aprendizagem ocorre como uma transformação da *exploration* dentro da organização para *exploration* entre organizações. As organizações podem, por meio de colaborações interorganizacionais, estender seus limites para se envolver em empreendimentos exploratórios conjuntos. Nesse sentido, o objetivo, portanto, não é apenas explorar as experiências de outra organização, mas produzir novas experiências em conjunto com a outra organização (HOLMQVIST, 2003).

Por último, na internalização *explorative* a aprendizagem ocorre como uma transformação da *exploration* entre organizações para *exploration* dentro de uma única organização. As organizações podem, por meio de alianças estratégicas, explorar suas experiências colaborando com outras organizações que são diferentes o suficiente para criar variedade em suas próprias experiências. A organização internaliza o que foi explorado em conjunto com outras organizações (HOLMQVIST, 2003).

Visando simplificar a compreensão sobre os níveis de aprendizagem e a forma como ocorre a dinâmica de aprendizagem via *capabilities exploitation-exploration*, Holmqvist (2004) explicitou cada característica do modelo de aprendizagem experiencial (Figura 4).

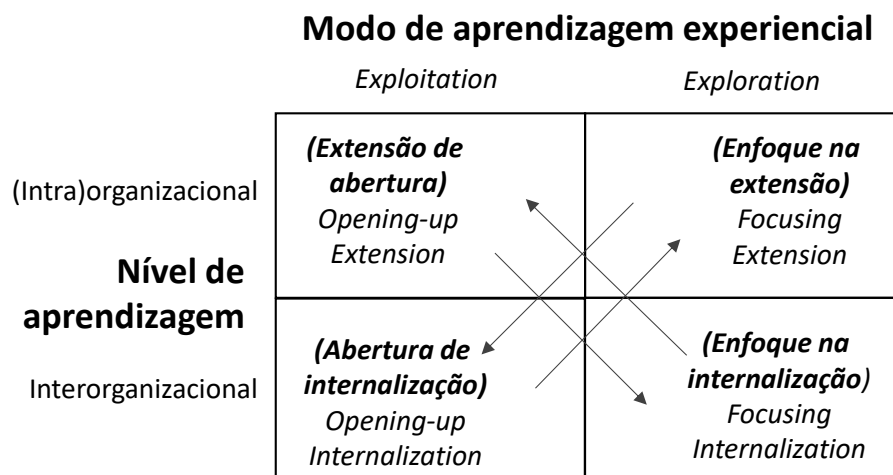


Figura 4 - Modo de aprendizagem experiencial via *capabilities exploitation-exploration*

FONTE: Traduzido de Holmqvist (2004).

De acordo com Holmqvist (2004), a extensão de abertura (*opening-up extension*) refere-se a um processo de aprendizagem que vai da *exploitation* dentro das organizações à *exploration* entre as organizações. A base para a aprendizagem conjunta está nas experiências únicas de cada parte. Trata-se de combinar experiências peculiares e exploradas. Portanto, a exploração conjunta é impedida pela extensão de abertura de cada parte.

A abertura da internalização (*opening-up internalization*) refere-se aos processos de aprendizagem que passam da *exploitation* entre organizações para a *exploration* dentro das organizações. Muitas experiências experimentadas em conjunto por parceiros podem ser alimentadas de volta para a única organização, criando variedade em suas experiências distintas, algumas das quais são exclusivas para ela (HOLMQVIST, 2004).

O enfoque na internalização (*focusing internalization*) diz respeito aos processos de assimilação intraorganizacional do que foi explorado entre as organizações. Ao discriminar entre as experiências criadas entre as organizações, uma organização pode internalizar um número limitado delas para que possa agir sobre elas.

O enfoque na extensão (*focusing extension*) é o aprendizado que diz respeito à transformação da *exploration* dentro das organizações para *exploitation* entre organizações. A *exploration* dentro de uma organização pode ocorrer dentro da lógica de uma colaboração interorganizacional. Nesse sentido, quando a organização interage com outras organizações, ela pode chegar a um acordo sobre quais experiências são necessárias (e valorizadas). As experiências interorganizacionais ajudam uma única organização a focar na sua *exploration* (HOLMQVIST, 2004).

Cabe destacar que diversos autores já discutiam a cooperação e colaboração nas relações interorganizacionais e a nível de aprendizado nas CS (OJHA et al., 2018; SILVESTRE, 2015; BESSANT et al., 2003; FLINT et al., 2008). Valendo-se da proposição anterior apresentada por Crossan et al. (1999), Mozzato e Bittencourt (2014) propuseram uma adaptação propondo um processo adicional no modelo relacionado ao aprendizado interorganizacional denominado cooperação (Figura 5).

Alinhado ao que outros autores preconizaram (FLINT et al., 2008; BESSANT et al., 2003), para as autoras a cooperação interorganizacional facilita a produção de novos conhecimentos, fomenta a inovação e novas soluções, e ajuda as organizações a alcançar uma posição mais central e competitiva em relação às empresas que trabalham isoladas. A cooperação - como o quinto processo incluído no modelo de Crossan et al. (1999) - estaria relacionada às estratégias relacionais estabelecidas entre os diferentes atores externos à organização, facilitando a aprendizagem interorganizacional como um processo dinâmico.

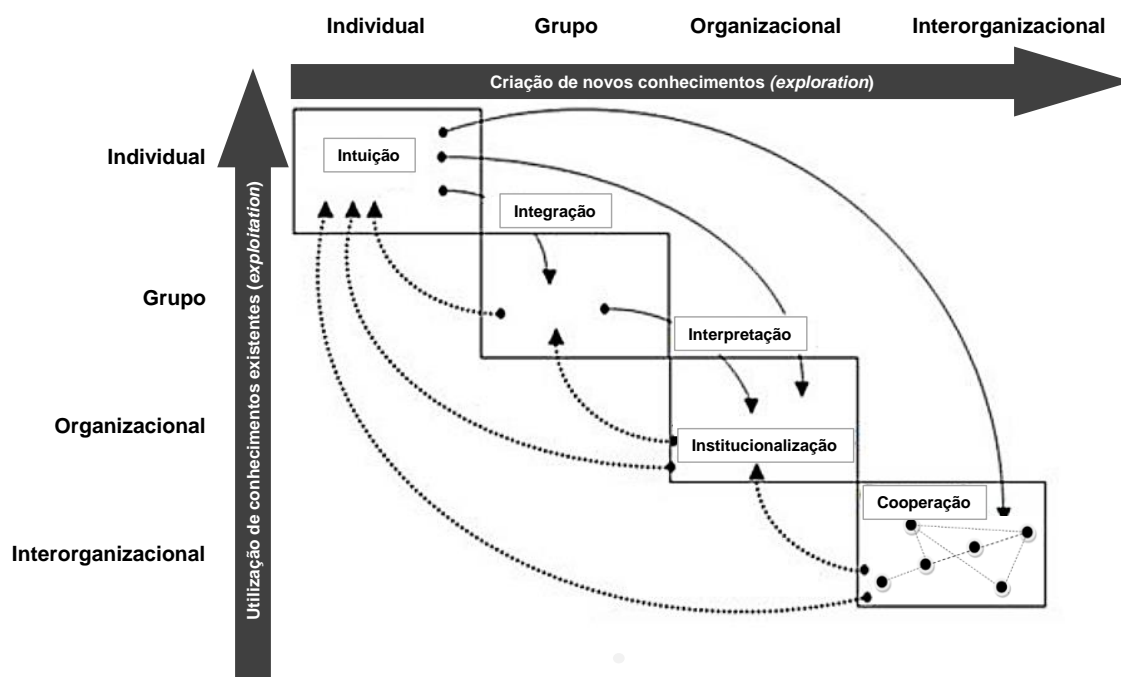


Figura 5 - Aprendizado interorganizacional como um processo dinâmico por meio da cooperação

FONTE: Adaptado de Mozzato e Bittencourt (2014).

De acordo com Mozzato e Bittencourt (2014), esses novos arranjos organizacionais oferecem melhor acesso a novos conhecimentos, facilitando a aprendizagem organizacional, proporcionando acesso a novas tecnologias e processos de inovação e melhorando as *capabilities* tecnológicas das organizações envolvidas. Hardy et al. (2003) discutiram os efeitos da cooperação interorganizacional

e afirmaram que, além de permitir o compartilhamento de conhecimentos entre as organizações, a cooperação facilita a produção de novos conhecimentos.

Essa contribuição foi considerada para a presente tese pois atualiza o *framework* proposto inicialmente por Crossan et al. (1999) com a inclusão da cooperação, trazendo a perspectiva de aprendizagem interorganizacional. Além disso, fornece maior esclarecimento sobre o funcionamento dos ciclos *feedforward* e *feedback* (eixos horizontais e verticais) e sua relação com as *capabilities exploration-exploration* (que não era claramente explicitada no *framework* de Crossan et al., 1999). Após aprofundamento na literatura relacionada a aprendizagem intraorganizacional e interorganizacional, a próxima subseção enfatiza a discussão e aprofundamento teórico específico sobre aprendizagem em CS.

2.1.3 Aprendizagem em CS

Ao analisar a literatura de aprendizagem, pode-se subdividi-la em três vertentes principais: aprendizagem intraorganizacional (limitada a uma mesma organização); aprendizagem interorganizacional (envolvendo uma organização e membros externos à organização, transpassando os limites organizacionais); e aprendizagem da CS (contemplando o aprendizado através de organizações pertencentes a CS).

A primeira e segunda vertente já são amplamente consolidadas e foram discutidas na subseção anterior. A primeira indica a aprendizagem dentro das organizações, incluindo a identificação do conhecimento necessário, a aquisição/desenvolvimento e a disseminação interna desse conhecimento (ARGOTE et al., 2011; DYER e HATCH, 2006; HULT et al., 2004; SENGE, 1990). A segunda tem recebido atenção significativa nos últimos anos e refere-se à aprendizagem além de uma organização individual, principalmente pela interação e colaboração com outras organizações (COGHLAN e COUGHLAN, 2015; THEODORAKOPOULOS et al., 2005). Porém, ao analisar a literatura de aprendizagem em CS, observa-se que esta é mais recente (YANG et al., 2018; GONG, 2016) e poucos estudos buscaram analisar com profundidade o aprendizado específico de sustentabilidade em CS (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018), em particular quando se trata de relações em camadas múltiplas da CS (GONG, 2016).

Nesse contexto, há um conjunto de definições propostas para esse conceito. Pode-se argumentar que a literatura sobre aprendizagem da CS derivou da literatura

de aprendizado interorganizacional (YANG et al., 2018). Trata-se de um processo pelo qual os atores da rede aprendem a colaborar, compartilhar e criar conhecimentos orientados para questões específicas (MARIOTTI, 2012).

Yang et al. (2018) conduziram uma revisão sistemática incluindo análises sobre as definições, motivadores, fontes, barreiras e consequências do aprendizado da CS e propuseram um *framework*. Gong (2016) também conduziu uma síntese sobre a literatura de aprendizagem em CS. Valendo-se da análise realizada por esses autores, os resultados são complementados nesta tese através da inclusão de artigos adicionais que não foram cobertos anteriormente por ambos. Estes artigos foram obtidos através da revisão sistematizada 1 (conforme detalhado na Tabela 6, Capítulo 4), sendo incluídos somente aqueles que trataram especificamente o aprendizado em CS e que apresentaram uma definição ou contribuição para o conceito. Estes foram incluídos pelo critério combinado de relevância e mais citados das bases *Scopus* e *Web of Science*.

A Tabela 2 sintetiza os principais temas e abordagens identificadas na literatura sobre aprendizagem em CS. Diante desse panorama, os autores que possuem contribuições teóricas e conceituais para a presente tese, retratados na revisão sistematizada 1, foram analisados e discutidos em sequência.

Tabela 2 - Principais temas e abordagens sobre aprendizagem em CS

Autores	Temas e abordagens identificadas
Bessant e Tsekouras (2001)	Sugerem que a aprendizagem da CS é um tipo de aprendizagem em rede
Spekman et al. (2002)	Sugerem que a aprendizagem é um componente-chave da competência da CS e que a CS pode ser vista " <i>como um veículo para reunir conhecimento e aprendizagem</i> "
Bessant et al. (2003)	Aprendizagem da CS trata-se de aprender comportamentos em um contexto interorganizacional
Hult et al. (2003)	Propõem quatro antecedentes (orientação de equipe, orientação de sistemas, orientação de aprendizagem e orientação de memória) que contribuem coletivamente para a criação de um recurso estratégico na CS
Theodorakopoulos et al. (2005)	A aprendizagem da CS refere-se à aprendizagem interorganizacional, ocorrendo dentro e entre as organizações de fornecimento e compra
Flint et al. (2008), Willis et al. (2016), Zhu et al. (2018), Gong et al. (2018)	Consiste em múltiplas organizações desenvolvendo, compartilhando e colaborando sobre problemas de produtos e soluções potenciais em conjunto entre organizações dentro de uma CS
Sambasivan et al. (2009)	Sugerem que quanto mais fortes os vínculos (processos e estruturas que conectam os parceiros) maior a eficácia na transferência do conhecimento (implícito e explícito) nas CS
Thakkar et al. (2011)	Argumentam que no contexto da CS, a perspectiva de aprendizagem tem grande impacto sobre o tipo de interação que ocorre entre as organizações
Lambrechts et al. (2012)	Consiste na construção da capacidade de criar conhecimentos e possibilidades juntos por meio de um processo em que os atores podem aprender

Autores	Temas e abordagens identificadas
	coletivamente como repensar e renovar sua estrutura de CS
Loke et al. (2012)	Sugerem que a gestão do conhecimento e a gestão da qualidade total estão significativamente relacionadas positivamente com o aprendizado da CS
Biotto et al. (2012)	A aprendizagem é um recurso estratégico intangível, uma competência e um elemento de ligação profundamente enraizado nas relações de fornecimento que impulsionam o sucesso da gestão de fornecimento e pode criar uma vantagem competitiva
Golgeci e Arslan (2014)	Propõem que o aprendizado da CS pode estar positivamente associado à conformidade com as pressões da instituição formal e informal
Silvestre (2015)	Trata a aprendizagem no contexto de economia emergente (turbulência ambiental) e enfatiza que as CS aprendem novos recursos que lhes permitem desenvolver conjuntamente inovações tecnológicas, organizacionais e de modelo de negócios que as movem em direção a integração, colaboração e melhor desempenho de sustentabilidade
Zhang and Lv (2015)	Argumenta que a equipe de uma organização continuamente adquire conhecimento, aperfeiçoa seu comportamento e otimiza o sistema organizacional para manter a capacidade de sobrevivência sustentável da organização, bem como o desenvolvimento saudável e harmonioso em ambientes internos e externos variados
Gosling et al. (2016)	A aprendizagem da CS deriva da aprendizagem interorganizacional, que aborda como os membros da organização agem em conjunto para criar conhecimento coletivo
Ojha et al. (2016), Ojha et al. (2018)	É um recurso caracterizado pelo grau em que todos os parceiros da CS enfatizam quatro rotinas de aprendizagem principais em toda a organização da CS (orientação da equipe, orientação do sistema, orientação da aprendizagem e orientação da memória)
Jia et al. (2019)	Argumentam que o aprendizado da CS está intimamente relacionado à liderança (transformacional ou transacional) da CS.
Silvestre et al. (2020)	O aprendizado da CS é um pré-requisito fundamental para desenvolver, modificar e internalizar <i>capabilities</i> (<i>exploitation</i> e <i>exploration</i>) que permitem o desenvolvimento de iniciativas de sustentabilidade na CS e pode se tornar uma força motora por trás da evolução das trajetórias de sustentabilidade das CS
Pereira et al. (2021)	Definem que o aprendizado no nível da CS se dá quando o conhecimento atravessa o nível da empresa, fronteiras, de tal forma que a informação seja assim transferida, adquirida, assimilada e explorada por outros membros da cadeia

FONTE: Elaborado pelo autor. Adaptado de Yang et al. (2019) e Gong (2016).

De acordo com Bessant e Tsekouras (2001), as redes de aprendizagem são estabelecidas formalmente com o propósito de aumentar o conhecimento e objetivam principalmente a aprendizagem, passando por um ciclo de aprendizagem de: experiência, reflexão, formação de conceito e experimentação. De acordo com Spekman et al. (2002), um ambiente de aprendizagem entre os membros da CS potencializa a eficiência do processo e a melhoria do desempenho. Para os autores, é necessária a existência de seis pré-condições para que a aprendizagem ocorra: confiança e compromisso, comunicação, tipos de relacionamento, estilo de tomada de decisão, cultura dos parceiros e orientação *'ganha-ganha'* (SPEKMAN et al., 2002).

Bessant et al. (2003) buscaram entender em profundidade a complexidade existente nos processos de aprendizagem e os variados tipos de interação existentes nas redes de aprendizagem oriundas das CS. Para isso, os autores definiram duas dimensões de complexidade de aprendizagem (simples ou complexa) e escopo de interação (diádica ou rede). Nesse sentido, Bessant et al. (2003) identificaram e representaram em sua tipologia quatro modos principais de aprendizagem da CS (Figura 6): (1) *modo de aprendizagem simples/diádico* (por exemplo, a transmissão de novas especificações ou regulamentos); (2) *modo de aprendizado simples/rede de aprendizagem* (por exemplo, implementação de novos procedimentos comuns a todos os fornecedores); (3) *modo de aprendizagem complexo/diádico* (por exemplo, novos procedimentos em relação a um novo processo ou produto); e (4) *modo de aprendizado complexo/rede de aprendizagem* (por exemplo, novos modos de gestão e operação dentro e entre empresas pertencentes a uma mesma CS).

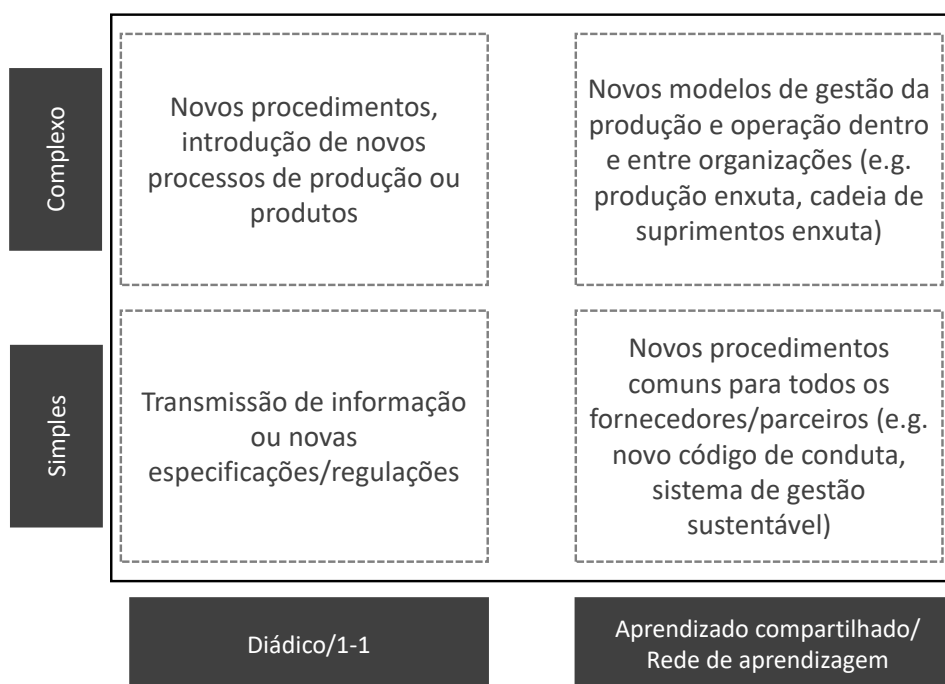


Figura 6 - Diferentes modos e tipos de aprendizagem em CS

FONTE: Traduzido de Bessant et al. (2003).

Posteriormente, Flint et al., (2008) buscaram estabelecer uma diferenciação entre aprendizado da CS e interorganizacional. Para Flint et al. (2008), o conceito de aprendizagem da CS está relacionado a múltiplas organizações - obrigatoriamente pertencentes a uma mesma CS - desenvolvendo, compartilhando informações e colaborando sobre problemas de produtos e soluções potenciais em conjunto. Neste caso, Flint et al. (2008) tratam especificamente de alguns parceiros da CS trabalhando

juntos em um ambiente de aprendizagem, buscando o desenvolvimento de inovações que atendam melhor às necessidades em constante mudança dos clientes.

Em consonância com a proposição de Hult et al. (2003), os autores Thakkar et al. (2011) e Ojha et al. (2016) argumentam que a aprendizagem é caracterizada por orientação de equipe, de sistema, de aprendizagem e de memória. A orientação da equipe se define como o grau em que os membros da unidade focal de gestão de suprimentos enfatizam a colaboração e a cooperação na execução de atividades de gestão de suprimentos e na tomada de decisões de gestão de suprimentos. A orientação do sistema é definida como o grau em que os membros da unidade focal de gestão de suprimentos enfatizam a interconexão e dependência mútua das atividades no processo de gestão de suprimentos. Já a orientação de aprendizagem é definida como o grau em que os membros da unidade focal de gestão de suprimentos enfatizam o valor da aprendizagem para o benefício de longo prazo do sistema de gestão de suprimentos. Por último, a *orientação da memória* trata do grau em que os membros da unidade focal de gestão de suprimentos enfatizam a distribuição e preservação do conhecimento de gestão de suprimentos.

Thakkar et al. (2011) propuseram um *framework* para analisar a progressão do aprendizado e da CS. Para vincular a progressão da CS à progressão do aprendizado, Thakkar et al. (2011) consideraram a matriz oferecida por Bessant et al. (2003) que relaciona os modos da CS com os tipos de aprendizagem. Basicamente, esse *framework* argumenta que, conforme uma organização passa da gestão da CS simples para a complexa (ou seja, das atividades administrativas/rotineiras para o domínio da CS de classe mundial/totalmente integrado), uma progressão simultânea (de relação diádica/1-1 para a aprendizagem compartilhada/rede de aprendizagem) deve ocorrer. Uma zona de ajuste estratégico que determina a linha diagonal defende a necessidade de desenvolvimento simultâneo na complexidade da CS e na capacidade de aprendizado de uma organização (Figura 7).

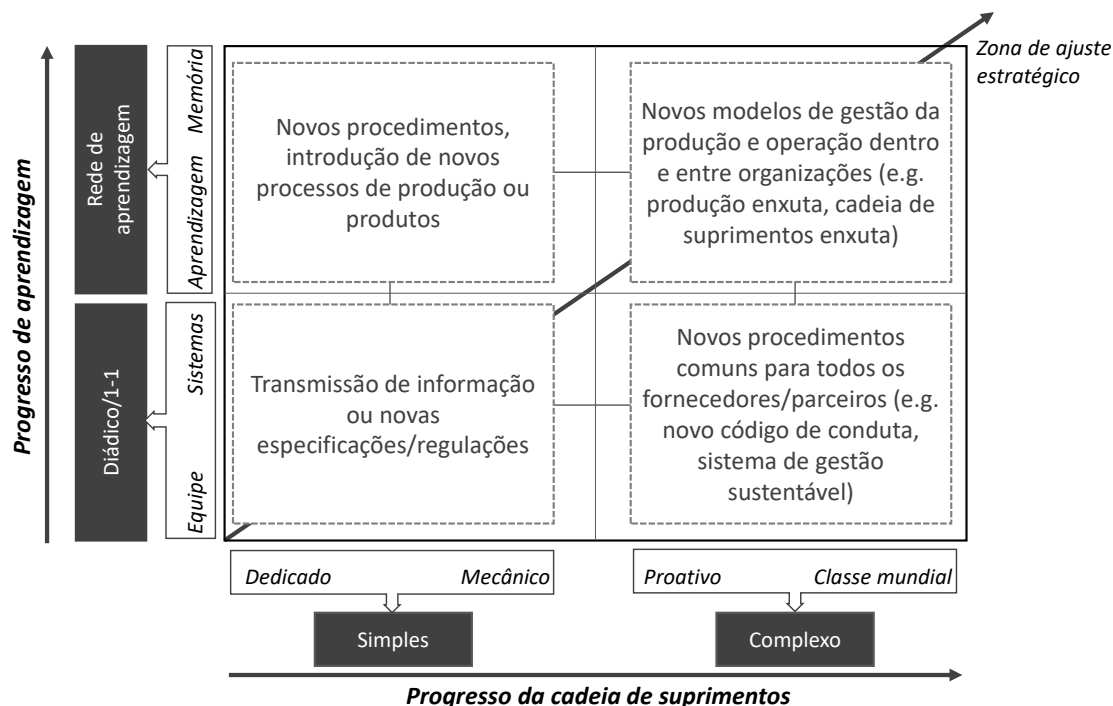


Figura 7 - Progressão da CS versus progressão da aprendizagem

FONTE: Traduzido de Thakkar et al. (2011)

Comparando as definições acima, observa-se que Bessant et al. (2003) enfocam a aprendizagem interorganizacional ou diádica das melhores práticas, enquanto Flint et al. (2008) vão além e se concentram na aprendizagem entre os parceiros da CS a partir de problemas e soluções que emergem na CS, ou seja, podendo ir além das relações diádicas tradicionais. Já Lambrechts et al. (2012) enfatizam o processo de aprendizagem conjunta que leva à inovação na CS.

Gosling et al. (2016) realizaram um estudo integrando a aprendizagem da CS, liderança da CS e gestão sustentável da CS e propõem conceitualmente que os estilos de liderança da CS (transformacional e transacional) influenciam na aprendizagem de sustentabilidade na CS. Os autores apresentam um modelo conceitual sobre a tipologia de estratégia de gestão sustentável em CS. Nessa mesma linha, Ojha et al. (2018) examinaram o impacto da liderança transformacional no aprendizado da CS e na capacidade de ambidestria da CS. Os autores também avaliaram a influência da incerteza, presente no ambiente operacional, nessas relações.

Os resultados encontrados por Ojha et al. (2018) evidenciaram que as orientações de aprendizagem da CS atuam como mediadoras na relação entre a liderança transformacional e a ambidestria da CS. Além disso, os autores identificaram que a incerteza no ambiente operacional modera positivamente a relação entre a liderança transformacional e o aprendizado da CS.

A ideia de que o aprimoramento da aprendizagem da CS impulsiona a inovação é suportada por vários estudos (SILVESTRE et al., 2020; OJHA et al., 2016; SILVESTRE, 2015a). Quando colaboradores atuam coletivamente como uma equipe, eles não apenas facilitam a discussão sobre ideias concorrentes, mas também possibilitam o intercâmbio de ideias novas e inovadoras (OJHA et al., 2016).

Gong et al. (2018) exploraram em profundidade como as corporações multinacionais orquestram recursos internos e externos para auxiliar suas CS multicamadas a aprenderem conhecimentos relacionados à sustentabilidade. Os autores descobriram que, a fim de facilitar suas CS para aprender a sustentabilidade, as multinacionais tendem a orquestrar em amplitude, estabelecendo internamente novos departamentos funcionais e trabalhando externamente com terceiros. Orquestram o trabalho direto com seus fornecedores extremos a montante, adotando diversos mecanismos de governança em fornecedores de nível inferior ao longo do ciclo de vida do projeto. Além disso, o modelo conceitual proposto por Gong et al. (2018) fornece uma estrutura geral para as empresas projetarem e implementarem suas iniciativas sustentáveis multicamadas. As empresas podem aprender com os estágios de aprendizagem sugeridos e as melhores práticas das empresas analisadas no estudo de caso múltiplo.

Jia et al. (2019) argumentaram que apesar do aumento expressivo nas pesquisas em gestão sustentável da CS, pouco se sabe como as empresas multinacionais, assumindo a liderança em sua CS, têm sido capazes de facilitar que seus membros da CS aprendam a prática de sustentabilidade em um contexto de economia emergente. Buscando endereçar resposta para essa lacuna, os autores conduziram um estudo de caso múltiplo em três CS multicamadas de multinacionais para investigar seus projetos de sustentabilidade proativos na China. Jia et al. (2019) identificaram que o efeito combinado da liderança da CS e mecanismos de governança afetam a estrutura da CS e o aprendizado da CS e, por consequência, as multinacionais mudam sua estrutura da CS para facilitar o aprendizado da CS.

Após discussão sobre o conceito, ressalta-se que para esta tese, adota-se a visão mais ampla do aprendizado em CS (SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; FLINT et al., 2008). Considera-se o conceito como a aprendizagem que pode ocorrer em toda a CS ou em pelo menos três níveis (empresa focal, um fornecedor e um cliente), ou seja, indo além de relações diádicas simples. Especificamente, esta pesquisa se concentra na aprendizagem que ocorre nas relações entre as

organizações pertencentes a uma mesma CS, para desenvolver, compartilhar e colaborar sobre problemas e soluções potenciais para a CS (FLINT et al., 2008).

Nesta tese, diante da diferenciação encontrada para cada nível de aprendizagem, entende-se que a aprendizagem interorganizacional pode ocorrer entre quaisquer duas organizações, enquanto o aprendizado em CS ocorre entre organizações pertencentes a uma mesma CS (ou seja, além de uma relação diádica genérica) e necessariamente com envolvimento de parceiros da mesma cadeia (fornecedores, clientes, compradores, institutos de pesquisa, entre outros) (FLINT et al., 2008). Ressalta-se aqui que o aprendizado gerado em decorrência de práticas de *benchmarking* com possíveis atores externos à CS, porém que agregam em novos conhecimentos, informações e fomentam a aprendizagem, também são considerados nesta tese como aprendizado a nível de CS. A subseção 3.1.1 explicita com mais detalhes a visão compatibilizada para cada nível de aprendizagem a ser considerada nesta tese.

Em Silvestre et al. (2020) argumenta-se que o aprendizado da CS é um pré-requisito fundamental para desenvolver, modificar e internalizar *capabilities* que permitem, por sua vez, a implementação e desenvolvimento de iniciativas de sustentabilidade na CS. Os autores reforçaram a argumentação indicando que o aprendizado e ambidestria (uso das *capabilities exploitation* e *exploration* simultaneamente) pode se tornar uma força crítica por trás da evolução das trajetórias de sustentabilidade das CS.

Conforme discutido e argumentado em Silvestre et al. (2020), considera-se nesta tese que o aprendizado da CS é um processo-chave e fundamental para desenvolver, usar e melhorar as *capabilities exploitation* e *exploration* da CS que permitem o desenvolvimento de novas *capabilities* organizacionais e possibilita a implementação de iniciativas de sustentabilidade na CS, o que, por consequência, possibilita avanços nas trajetórias de sustentabilidade da CS como um todo.

2.2 Gestão sustentável da CS: conceitos e definições

Esta subseção apresenta os resultados obtidos a partir da revisão sistematizada 2 (conforme detalhado na Tabela 6, Capítulo 4). Essa revisão objetivou aprofundar o entendimento sobre como o conceito de gestão sustentável da CS foi discutido ao longo do tempo. Além disso, essa revisão possibilitou estabelecer o que se considera para esta tese como sendo o conceito de gestão sustentável da CS, incorporando o elemento de aprendizagem nessa nova definição proposta.

2.2.1 Publicações e definições sobre gestão sustentável da CS

Observou-se no período de 2000-2021 um total de 1.408 publicações (Figura 8) relacionadas ao tema de gestão sustentável da CS. A maior concentração de publicações encontra-se após o ano de 2014 até o ano de 2021, onde totalizou 1.189 publicações sobre o tema (representando mais de 80% das publicações de todo o período analisado). Essa métrica aponta que o tema vem ganhando destaque e atenção na academia.

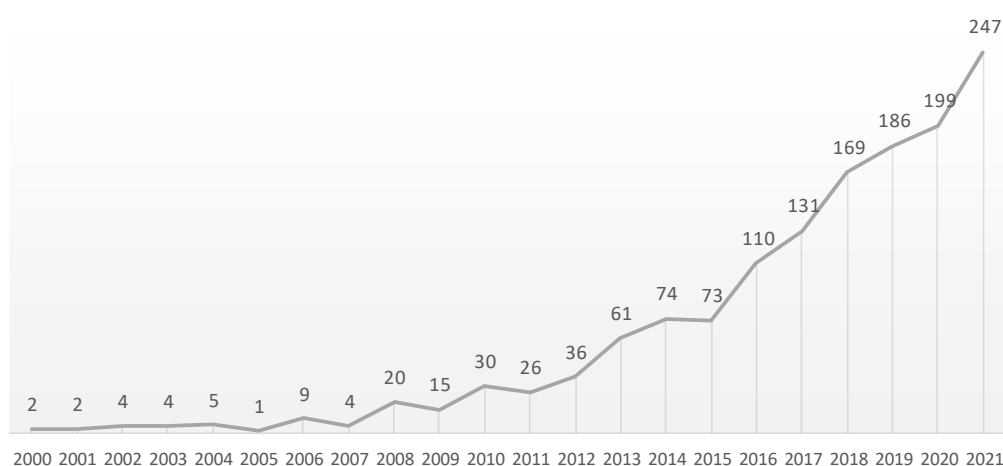


Figura 8 - Evolução das publicações em gestão sustentável de CS desde o ano 2000

FONTE: Elaborado pelo autor (base de dados extraída em fevereiro de 2022).

Com intuito de selecionar as publicações mais influentes no período, a base de dados foi reorganizada calculando-se a média de citações por ano, para não favorecer publicações mais antigas. Esse índice foi calculado subtraindo-se o ano de publicação. A base compatibilizada foi analisada na íntegra pelo autor e aqueles autores que definiram conceitualmente gestão sustentável da CS são apresentados em sequência. A Tabela 3 abaixo sintetiza algumas das principais definições identificadas a partir dos artigos recuperados pela revisão sistematizada 2 e que foram consideradas como base para definição conceitual compatibilizada a ser considerada nesta tese.

Tabela 3 - Autores e definições para o conceito de gestão sustentável da CS

Autores (ano)	Definição do conceito de gestão sustentável da CS	Média de citações/ano
Seuring e Muller (2008, p. 1700)	<i>"[...] a gestão de materiais, informações e fluxos de capital, bem como a cooperação entre as empresas ao longo da CS, tendo objetivos de todas as três dimensões do desenvolvimento sustentável, ou seja, econômicos, ambientais e sociais, em</i>	228,07

Autores (ano)	Definição do conceito de gestão sustentável da CS	Média de citações/ano
	<i>consideração que são derivados dos requisitos do cliente e das partes interessadas.</i>	
Seuring (2008, p. 132)	<i>“A integração do desenvolvimento sustentável com a gestão da CS [na qual], ao unir estes dois conceitos, os aspectos ambientais e sociais ao longo da CS têm de ser tidos em consideração, evitando assim problemas relacionados, mas também procurando produtos e processos mais sustentáveis.”</i>	35,00
Carter e Rogers (2008, p. 368)	<i>“[...] a integração estratégica e transparente e a realização dos objetivos sociais, ambientais e econômicos de uma organização na coordenação sistêmica dos principais processos de negócios interorganizacionais para melhorar o desempenho econômico de longo prazo da empresa individual e de suas cadeias de abastecimento.”</i>	140,07
Pagel e Wu (2009, p. 38)	<i>“As ações gerenciais específicas que são tomadas para tornar a CS mais sustentável com o objetivo final de criar uma cadeia verdadeiramente sustentável.”</i>	73,23
Ahi e Searcy (2013, p. 339)	<i>“A criação de cadeias de abastecimento coordenadas por meio da integração voluntária de considerações econômicas, ambientais e sociais com os principais sistemas de negócios interorganizacionais projetados para gerenciar de forma eficiente e eficaz os fluxos de materiais, informações e capital associados à aquisição, produção e distribuição de produtos ou serviços a fim de atender aos requisitos das partes interessadas e melhorar a lucratividade, a competitividade e a resiliência da organização no curto e longo prazo.”</i>	81,11

FONTE: Adaptado de Ahi e Searcy (2013)

2.2.2 Definição para o conceito de gestão sustentável da CS

A partir da literatura analisada, observou-se a inexistência de consenso para este conceito. O foco dessa subseção é definir conceitualmente o que se compreende nesta tese como gestão sustentável da CS (ou, como também já foi definido por outros autores na literatura, sustentabilidade em CS).

Considerando as principais definições identificadas na literatura para o conceito de gestão sustentável da CS (Tabela 3), na presente tese considerando-se uma perspectiva de aprendizagem e de relações interorganizacionais, considera-se a seguinte definição integrada para a gestão sustentável da CS:

“A gestão sustentável da CS envolve a governança das relações de aprendizagem que ocorre através da integração intraorganizacional e colaborações interorganizacionais, visando atender aos múltiplos requisitos das partes interessadas (clientes, sociedade, governos, fornecedores, entre outros) através da gestão eficaz dos fluxos de materiais, informações, conhecimentos e capital, associados à aquisição, pré-produção, produção, distribuição, pós-produção e retorno reverso, de produtos e serviços, a fim de buscar continuamente a otimização das atividades e processos de negócios atuais da CS (curto prazo) para resultados aprimorados de sustentabilidade. A gestão sustentável da CS também deve considerar uma visão compartilhada de futuro orientada para o desenvolvimento sustentável em alinhamento às pressões de sustentabilidade impostas pelas partes interessadas (médio e longo prazo).”

Cabe destacar que a definição proposta e apresentada anteriormente para gestão sustentável da CS busca enfatizar os elementos centrais a serem considerados nesta tese, à saber:

- (i) a consideração de que CS sustentáveis não são um destino ou um “alvo” a ser alcançado (SILVA & FIGUEIREDO, 2020), e sim uma jornada constante e contínua que é caracterizada pelo processo de aprendizado que ocorre durante essa trajetória, e por este motivo, os mecanismos de governança (intra e interorganizacionais) são essenciais;
- (ii) a ênfase nas relações de integração (nível organizacional) e de colaboração (relações interorganizacionais) para atendimento às múltiplas partes interessadas;
- (iii) a necessidade da gestão eficaz dos fluxos de materiais, informações, conhecimentos e capital, associados à aquisição, pré-produção, produção, distribuição, pós-produção e retorno (fluxos reversos);
- (iv) o foco na necessidade de buscar continuamente a melhoria e otimização das atividades e processos organizacionais orientadas a geração de resultados aprimorados de sustentabilidade (atendendo simultaneamente de forma balanceada os pilares social, ambiental e econômico); e
- (v) ênfase na necessidade e importância de existir uma visão de futuro compartilhada orientada para o desenvolvimento sustentável entre os membros da CS, visando o atendimento às pressões de sustentabilidade que são impostas pelas partes interessadas.

Capítulo 3. Arcabouço teórico proposto

3.1 Tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS

Esta seção estabelece uma síntese e compatibilização a partir dos resultados obtidos com as revisões sistematizadas 1 e 2 (subseções 3.1 e 3.2). Para isso, após análise detalhadas, são discutidos dois aspectos principais nessa seção: (i) a definição compatibilizada dos níveis de aprendizagem; e (ii) a proposição da tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS. Definir os níveis de aprendizagem é importante, pois não há na literatura uma convergência que defina com clareza as fronteiras entre cada nível de aprendizagem (e.g. PEREIRA et al., 2021; CORMACK et al., 2021b). Esses níveis de aprendizagem são utilizados no detalhamento do estudo de caso (intra-casos). A tipologia aqui proposta é utilizada na análise inter-casos, possibilitando ver de forma integrada todas as iniciativas de sustentabilidade identificadas a partir do estudo empírico.

De uma forma geral, observa-se na literatura três momentos centrais que sinalizam a evolução da literatura de aprendizagem e sustentabilidade nas CS. Pela Figura 9 é possível notar que nas décadas de 80 e 90, majoritariamente as discussões tratavam da aprendizagem no contexto organizacional.

Ao avançar para os anos 2000, observa-se as discussões centradas na aprendizagem que excedia as fronteiras organizacionais, indo além, cobrindo então de forma ainda incipiente a aprendizagem entre organizações (interorganizacional). Mais adiante, o conceito de sustentabilidade foi sendo definido e solidificado, avançando para discussões de aprendizagem no nível da CS, com trabalho seminal de Bessant et al. (2003).

Esforços recentes dos últimos anos iniciaram as discussões sobre aprendizagem na perspectiva da CS e buscando compreender como a sustentabilidade poderia ser inserida em alinhamento com as discussões sobre a aprendizagem nos múltiplos níveis (organizacional, interorganizacional e a nível de CS). Essa tese contribui para as literaturas de trajetórias, aprendizagem e sustentabilidade nas CS, considerando que realiza o esforço de integrar desses tópicos gerando novos *insights* e conhecimentos teóricos-práticos para entusiastas dos termos, pesquisadores e praticantes da área.

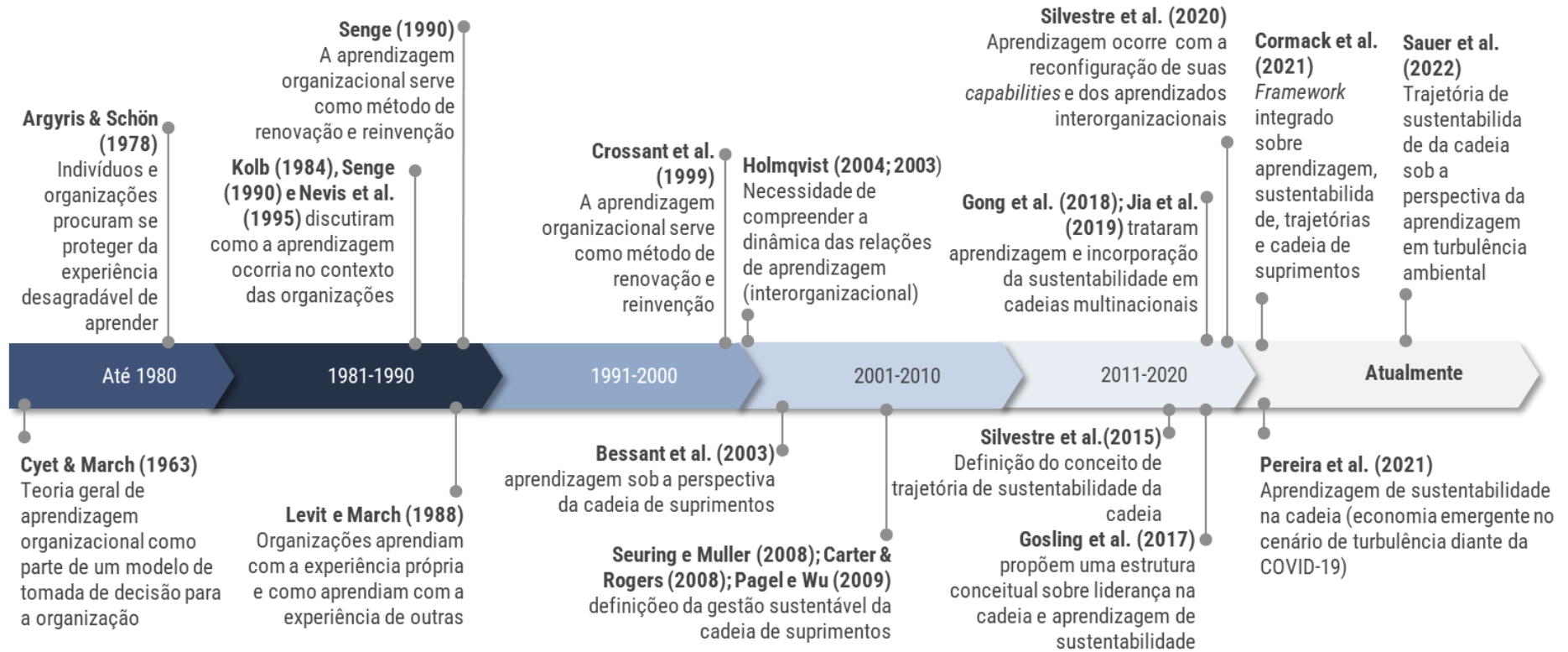





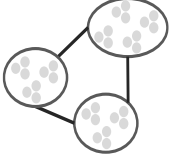
Figura 9 - Timeline com principais marcos temporais relacionados as literaturas de aprendizagem e sustentabilidade em CS

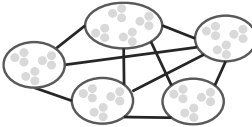
3.1.1 Definição dos níveis de aprendizagem

Visando consolidar o arcabouço conceitual-teórico sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS, propõe-se uma definição compatibilizada a ser considerada na presente tese para cada nível de aprendizagem. A Tabela 4 apresenta os níveis de aprendizagem, os autores que contribuíram para a elaboração da definição e as definições propostas compatibilizadas a serem consideradas nesta tese para fins de análise teórica-empírica.

Apesar de ser identificado cinco níveis de aprendizagem distintos entre si, na fase de análise e discussão dos resultados, serão considerados os níveis: intraorganizacional, interorganizacional e CS. Essa escolha é feita considerando-se que o aprendizado a nível de CS ocorre somente a partir da interação entre organizações, justificando assim não considerar na análise os aprendizados iniciais (a nível individual e de sistemas/grupos).

Tabela 4 - Níveis de aprendizagem (processos) e definições compatibilizadas

Nível de aprendizado	Autores	Definição proposta e compatibilização
 Individual (Intuição)	Senge (1990); Argote (1990); Huber (1991); March (1991); Levinthal e March (1993); Crossan et al. (1995); Easterby-Smith (1997); Crossan et al. (1999); Knight (2002); Mozzato e Bittencourt (2014); Silvestre et al. (2020)	Aprendizado centrado no nível do indivíduo pertencente à determinada organização. Trata-se do despertar individual (ou coletivo) de um indivíduo (ou grupo de indivíduos), porém ainda em um nível individual, baseado na <i>intuição</i> , sem compartilhamento e transbordamentos para os sistemas/grupos.
 Sistemas/grupos (Integração)	Senge (1990); Argote (1990); March (1991); Levinthal e March (1993); Crossan et al. (1995); Easterby-Smith (1997); Crossan et al. (1999); Knight (2002); Mozzato e Bittencourt (2014); Silvestre et al. (2020)	Aprendizado que ocorre através da interação entre os indivíduos pertencentes a uma mesma organização (ou até mesmo compartilhados com membros externos), porém centrados na aquisição de novas experiências e mudanças internas nos sistemas e grupos da organização, tendo assim a <i>integração</i> de novos conhecimentos e aprendizados nas rotinas dos sistemas/grupos.
 Intraorganizacional (Institucionalização)	Senge et al., (1990); Argote (1990); March (1991); Levinthal e March (1993); Crossan et al. (1995); Easterby-Smith (1997); Crossan et al. (1999); Knight (2002); Holmqvist (2003); Holmqvist (2004); Hult et al. (2004); Dyer e Hatch (2006); Mozzato e Bittencourt (2014); Silvestre et al. (2020); Pereira et al. (2021)	Aprendizado que ocorre no nível da organização, sendo considerado a partir do processo de criação, retenção e transferência de conhecimento. Este nível de aprendizado preconiza a <i>institucionalização</i> de novos métodos, práticas, procedimentos e orientações mediante os aprendizados obtidos.
 Interorganizacional (Cooperação)	Argote (1990); Knight (2002); Holmqvist (2003); Holmqvist (2004); Mozzato e Bittencourt (2014); Silvestre et al. (2020); Pereira et al. (2021)	Aprendizado que ocorre através da <i>cooperação</i> entre organizações, relações diádicas simples ou com mais participantes, porém não necessariamente pertencentes a mesma CS. Nesse nível de aprendizagem, pressupõe-se que o aprendizado já é institucionalizado em pelo menos uma organização e que este pode ser 'transbordado' para outras organizações através da cooperação e ganho mútuo através de mecanismos transparentes e formais.

Nível de aprendizado	Autores	Definição proposta e compatibilização
<p data-bbox="277 253 411 309">Cadeia de Suprimento</p>  <p data-bbox="256 465 432 521">(Rede de aprendizagem)</p>	<p data-bbox="488 253 782 439">Bessant e Tsekouras (2001); Spekman et al., (2002); Bessant et al., (2003); Hult et al. (2003); Flint et al. (2008); Thakkar et al. (2011); Silvestre (2015); Gosling et al. (2016); Yang et al. (2018); Silvestre et al. (2020); Pereira et al. (2021)</p>	<p data-bbox="810 253 1340 712">Aprendizagem que ocorre no nível de CS, indo além da cooperação e aprendizagem interorganizacional tradicional. Pressupõe-se a existência de uma <i>rede de aprendizagem</i> (com proposição de novos modos de gestão e operação dentro e entre empresas pertencentes a uma mesma CS). É o aprendizado específico entre membros parceiros da CS, e obrigatoriamente, deve envolver mais do que uma relação diádica simples entre parceiros (ou seja, envolvendo membros-chaves pertencentes a uma mesma CS). Além disso, pressupõe-se a existência de objetivo(s) estratégico(s) em comum (por exemplo, adoção de novas práticas e iniciativas de sustentabilidade), liderança e mecanismos de governança formalmente definidos.</p>

FONTE: Elaborado pelo autor.

De certa forma, pressupõe-se que para o aprendizado intraorganizacional ocorrer, naturalmente já tenha ocorrido aprendizados nos níveis individuais e de sistemas/grupos. Portanto, considera-se que esses dois tipos de aprendizados estão encapsulados no nível de aprendizagem intraorganizacional.

Argumenta-se nesta tese que os níveis de aprendizagem possuem ‘transbordamentos’ entre eles. Esses transbordamentos podem ocorrer entre os variados níveis de aprendizagem. Por exemplo, pode ocorrer a partir dos (e entre os) indivíduos para os sistemas/grupos (através da interação entre mais de um indivíduo pertencente a mesma organização, denominado como grupo funcional, departamentos, setores etc.).

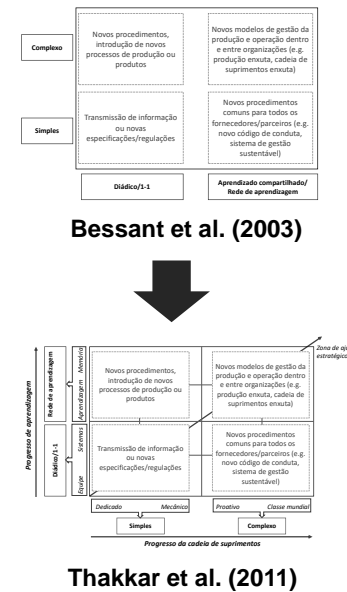
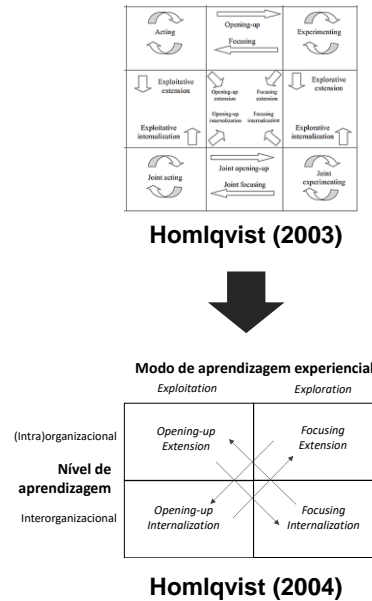
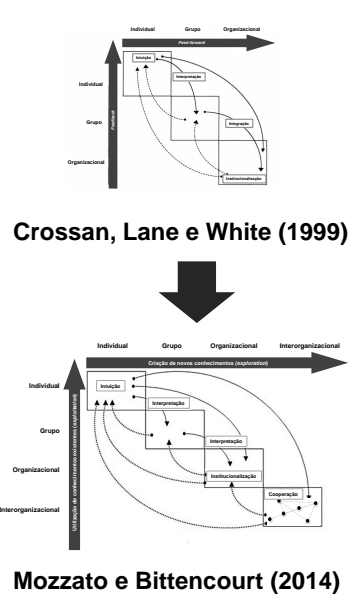
Também pode ocorrer dos sistemas para a organização ou sistemas externos à organização (neste caso, aprendizado interorganizacional). O transbordamento do aprendizado específico entre as organizações pertencentes a uma mesma CS, denomina-se na presente tese como “aprendizado da CS” (sendo equivalente a múltiplas organizações pertencentes a uma mesma cadeia adquirindo, transformando, compartilhando e registrando novos conhecimentos a aprendizados na memória organizacional) com um propósito comum para resolver problemas potenciais e desenvolver soluções conjuntas em benefício mútuo para os membros da CS.

Porém, não necessariamente esse processo é linear e segue um caminho único. A aprendizagem específica de sustentabilidade é considerada nesta tese, em alinhamento com a literatura de referência, como um processo dinâmico, complexo e multinível, não-linear, composto por diferentes iniciativas, que podem ou não ser repetidas.

3.1.2 Aprendizagem de sustentabilidade como processo dinâmico e complexo

Fundamentando-se nas argumentações e contribuições anteriores apresentadas por Crossan et al. (1999) e, posteriormente, por Mozzato e Bittencourt (2014), que trouxeram contribuições significativas no tocante a compreensão dos processos de aprendizagem, dos níveis de aprendizagem e do comportamento dinâmico e complexo desse processo; nas argumentações apresentadas por Holmqvist (2003, 2009), que apresentou o modelo dinâmico para o aprendizado intra e interorganizacional (via uso das *capabilities exploitation* e *exploration*); e também nas contribuições oriundas dos estudos de Bessant et al. (2003) e Thakkar et al. (2011), que forneceram uma compreensão dos níveis de aprendizagem e complexidade do aprendizado em CS, a Figura 10 resume a relação entre os autores e suas contribuições para proposição de uma *tipologia de classificação do tipo de aprendizagem de sustentabilidade em CS*. A Figura 11 apresenta uma tipologia para classificar as iniciativas de sustentabilidade identificadas a partir do estudo empírico na análise inter-casos do Capítulo 6.

Autores



Contribuição

- Fornecem uma visão do uso das capacidades *exploitation/exploration*
- Fornecem uma perspectiva multinível de aprendizagem
- Apresentam a aprendizagem como processo dinâmico
- Crossan, Lane e White (1999): aprendizagem nos níveis individual, grupo, organizacional, Mozzato e Bittencourt (2014): aprendizagem nos níveis individual, grupo organizacional, interorganizacional
- Fornece uma visão do uso das capacidades *exploitation/exploration*
- *Integra os processos de aprendizagem intra e inteorganizacionais*
- Fornece uma perspectiva multinível de aprendizagem
- Apresenta a aprendizagem como processo complexo e dinâmico
- Explica os variados tipos de aprendizagem experienciais
- Fornecem uma visão do uso das capacidades *exploitation/exploration*
- Fornecem uma perspectiva multinível de aprendizagem
- Apresentam a aprendizagem como processo complexo e dinâmico
- Fornecem uma visão de simplicidade e complexidade na aprendizagem da cadeia de suprimentos e dos níveis de aprendizagem (diádica/1-1 e rede de aprendizagem)

Figura 10 - Autores x contribuições principais

FONTE: Elaborado pelo autor

Valendo-se das argumentações propostas por Easterby-Smith (1997), considera-se na tipologia da Figura 11 os modelos *cíclicos* e *evolucionários* para a aprendizagem. O modelo cíclico enfatiza que a aprendizagem organizacional é um processo iterativo (com etapas recursivas) que requer a combinação de diferentes atividades para funcionar de forma eficaz e, embora haja a ideia de progresso, não há um ponto final específico, reforçando assim a característica *dinâmica* desse processo. Já os modelos evolucionários, por outro lado, assumem estilos de aprendizagem distintos ou estilos que se ordenam progressivamente, neste caso, considera-se os níveis de aprendizagem que podem ser percorridos ('alcançados') ao longo do tempo, saindo do aprendizado desde o indivíduo até o nível de rede de aprendizagem, enfatizando a característica *multinível* do processo de aprendizado de sustentabilidade. Bessant et al. (2003) e Thakkar et al. (2011) trouxeram uma compreensão sobre as características da aprendizagem em CS e complexidade (simples e complexo) ao se percorrer do aprendizado de níveis mais simples (diádicos) para níveis mais elaborados (nível de CS). Essa questão é destacada no eixo y direito da tipologia proposta na Figura 11.

Nesse sentido, argumenta-se que o processo de aprendizagem pode ocorrer através das iterações e *loops* de aprendizagem (não necessariamente sequenciais e lineares), e por consequência, essa iteração permite que a aprendizagem alcance novos *níveis de aprendizagem*, o que é consistente com a argumentação de Silvestre et al., (2020). Entende-se que, um dos caminhos que a aprendizagem pode percorrer, é se iniciar de uma perspectiva individual, onde o aprendizado pode ocorrer através das experiências, adoção de novas práticas, incorporação de novos conhecimentos/tecnologias (*exploration*) ou uso de conhecimentos/tecnologias já existentes (*exploitation*) na organização. Esses aprendizados são transpassados para os grupos/sistemas existentes na organização. Posteriormente, esse aprendizado pode ser institucionalizado para a organização. Uma vez institucionalizado, é possível que o aprendizado seja 'transbordado' – após ou durante a própria geração do aprendizado – para outras organizações externas através da cooperação. Posteriormente, após institucionalizado, o aprendizado pode ser transbordado para o nível de rede de aprendizagem para os múltiplos parceiros da CS. Este ponto é ilustrado no eixo y esquerdo e no eixo x da Figura 11.

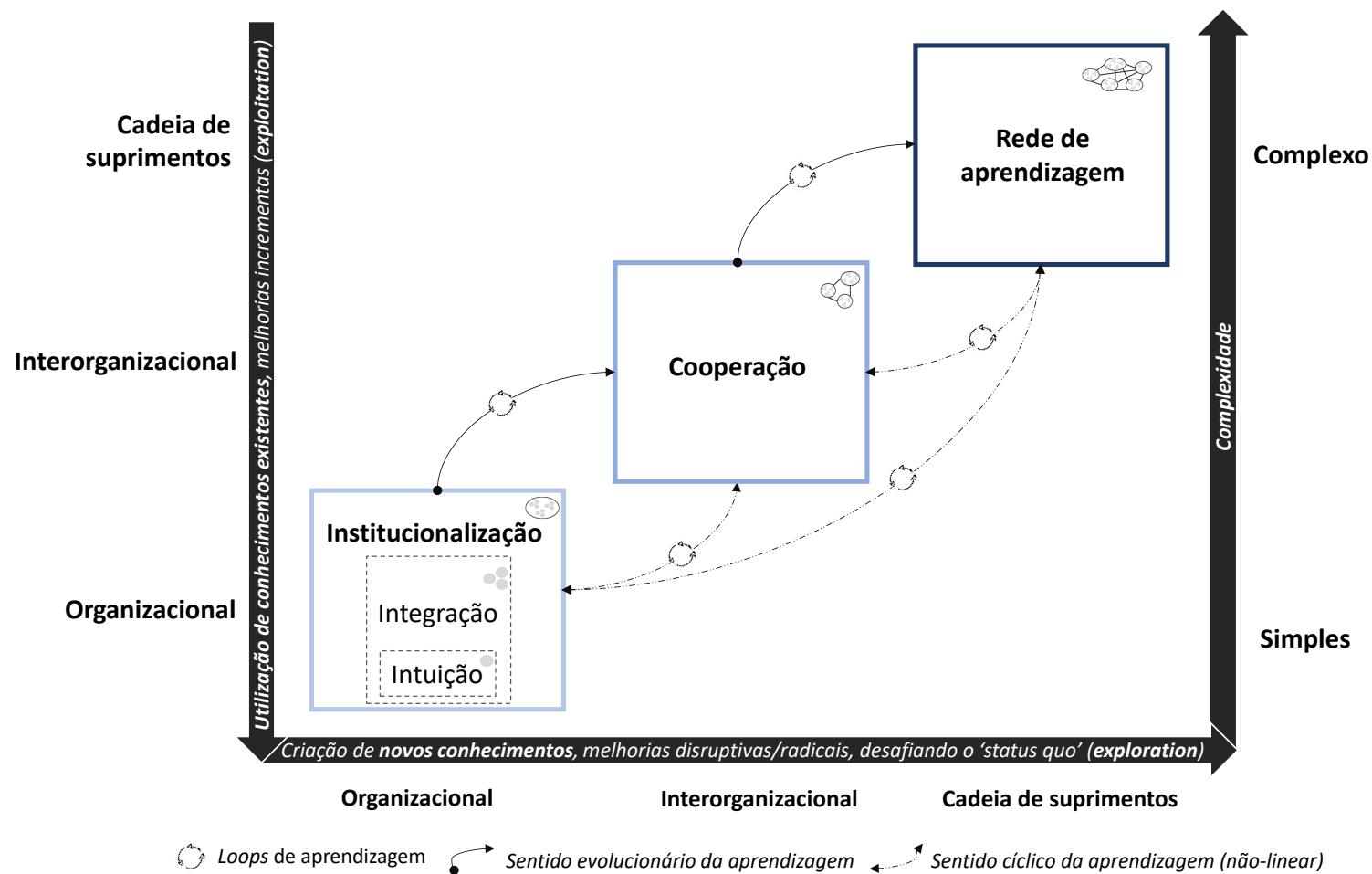


Figura 11 - Tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS

FONTE: Elaborado pelo autor.

Porém, conforme evidenciado na literatura, diversos autores consideram o aprendizado como um processo *complexo e dinâmico* (CROSSAN et al., 1999; HOLQMVIST, 2004). Segundo Silvestre et al. (2020) a aprendizagem de sustentabilidade é um trajeto, uma jornada, ou seja, não percorre um caminho linear e sequencial (SILVESTRE et al., 2020). Trata-se de uma trajetória e não um estado ou estágio final. Durante o processo de aprendizagem, pode envolver entidades de aprendizagem diferentes ao longo do tempo – indivíduos, sistemas, organizações e CS.

Diante do exposto, nesta tese, argumenta-se que o aprendizado de sustentabilidade em CS é uma trajetória, um percurso exploratório, por vezes cíclico e não-linear. Esse fenômeno será apresentado com mais profundidade através da análise intra-casos no Capítulos 5 e na análise inter-casos no Capítulo 6.

3.2 Trajetórias, aprendizagem e gestão sustentável da CS: uma visão integrada

Esta seção visa apresentar sinteticamente os resultados obtidos através da operacionalização da RSL 2 (conforme detalhado na Tabela 5, Capítulo 4). De posse da lacuna de pesquisa identificada e necessidade de compreender com mais profundidade a relação entre aprendizagem, sustentabilidade e CS, foi realizada uma segunda RSL.

Em Cormack et al. (2021b) são apresentados três resultados principais, à saber: (1) análise crítica da literatura relacionada a transições de sustentabilidade e trajetória de sustentabilidade da CS; (2) proposição de um *framework* integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS; e (3) proposição de uma abordagem baseada em processo para investigar a dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade em CS. As subseções seguintes apresentam de forma resumida os principais resultados obtidos do artigo.

3.2.1 Definição de trajetória de sustentabilidade em CS

Em Cormack et al. (2021b) foram discutidas as diferenças conceituais entre transição de sustentabilidade e trajetórias de sustentabilidade da CS. Além disso, propõe-se uma crítica sobre essas duas literaturas. Buscou-se esclarecer a diferença principal entre esses dois conceitos. Além disso, em Cormack et al.

(2021b) buscou-se esclarecer a relação entre: (i) iniciativas de sustentabilidade e trajetória de sustentabilidade da CS; (ii) *loops* de aprendizagem; e (iii) o efeito da turbulência ambiental.

Conforme detalhado em Cormack et al. (2021b) as iniciativas de sustentabilidade implementadas pela CS são definidas como os esforços e ações que buscam melhorar os resultados ambientais e sociais, como por exemplo: redução de emissões na CS, desenvolvimento de comunidades locais que estão no entorno das companhias, dentre outros. Nesta tese, a unidade de análise são as iniciativas que podem ou não se consolidar em práticas. Para uma definição e análise das práticas de sustentabilidade em CS (ou ausência destas), ver Silva et al. (2022).

A Figura 12 retrata uma trajetória de sustentabilidade de uma CS hipotética (representada pela linha sólida). Essa trajetória resulta do portfólio de iniciativas de sustentabilidade implementadas (em linhas tracejadas) e dos *loops* de aprendizagem de sustentabilidade gerados ao longo da jornada. A implementação dessas iniciativas de sustentabilidade gera *loops* de aprendizagem que podem acontecer em diferentes ritmos e envolver variados membros da CS (CORMACK et al., 2021b; SILVESTRE et al., 2020).

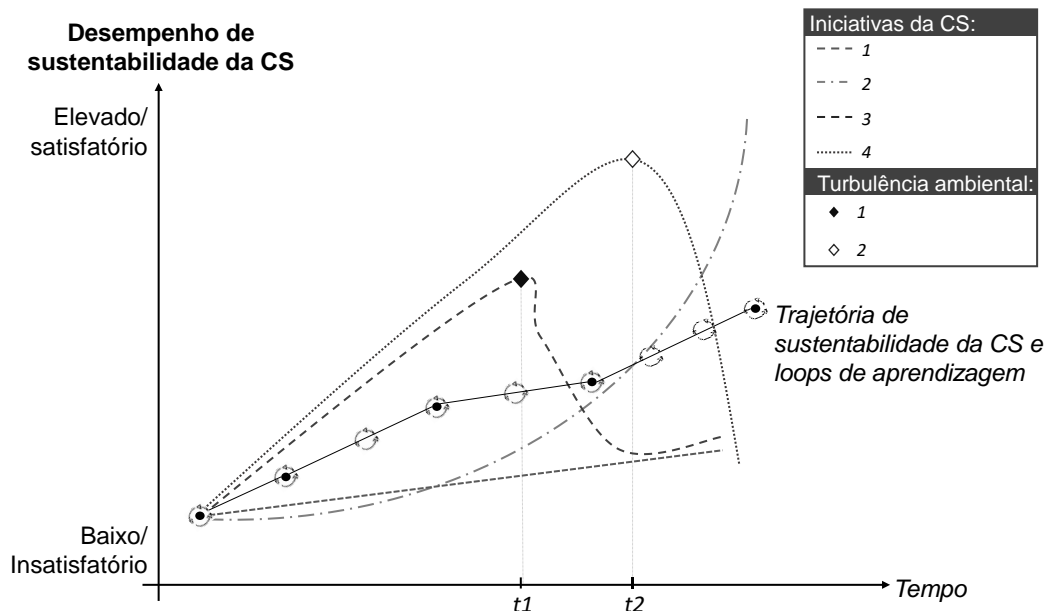


Figura 12 - Iniciativas de sustentabilidade, *loops* de aprendizagem e trajetórias

Fonte: Cormack et al. (2021b)

Conclui-se no artigo que a trajetória da sustentabilidade da CS é o “saldo líquido”, ou seja, o resultado de todos os esforços e iniciativas de

sustentabilidade implementadas pela CS para melhorar seu desempenho de sustentabilidade ao longo do tempo (CORMACK et al., 2021b). Portanto, a trajetória pode ser resumida como o resultado gerado a partir das iniciativas e de seus aprendizados.

Cormack et al. (2021b) definem igualmente o processo de aprendizagem de sustentabilidade na CS. O processo de aprendizagem é dinâmico, não-linear, complexo e pode ocorrer em variados níveis (perpassando pelos níveis organizacional, interorganizacional e nível da CS). Argumenta-se, que as *capabilities* de sustentabilidade e a dinâmica do aprendizado de sustentabilidade da CS são moderadas por influências externas - como turbulências ambientais: pressões de sustentabilidade e dinâmica competitiva, por exemplo -, o que, por consequência, influencia a capacidade de gerar aprendizados e resultados mais sustentáveis para a CS, a partir das iniciativas de sustentabilidade (CORMACK et al., 2021b).

Assim, algumas iniciativas de sustentabilidade da CS podem ser ajustadas, reorientadas ou até mesmo canceladas devido a resultados indesejados, em decorrência do processo de aprendizagem que está ocorrendo entre os parceiros para endereçar resultados mais sustentáveis na CS (SILVESTRE et al., 2020). Esse fenômeno, conforme recomendação de pesquisas futuras sinalizadas em Cormack et al. (2021b), foi investigado com mais profundidade a partir do estudo de caso nesta pesquisa para corroboração ou contestação dos achados conceituais-teóricos postulados no artigo.

Nesta tese, o estudo empírico apresenta evidências relacionando como cada iniciativa surgiu e foi implementada, como evoluiu ou foi reorientada ao longo do tempo, e quais principais ganhos e aprendizados foram gerados. Essa compreensão (detalhadas nos capítulos 5 e 6) buscou aprofundar o conhecimento sobre como as trajetórias evoluem e que aprendizados são gerados a partir dessa implementação.

3.2.2 Framework integrado: aprendizagem de sustentabilidade em CS

A Figura 13 apresenta o *framework* integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS e suas principais categorias (dimensões).

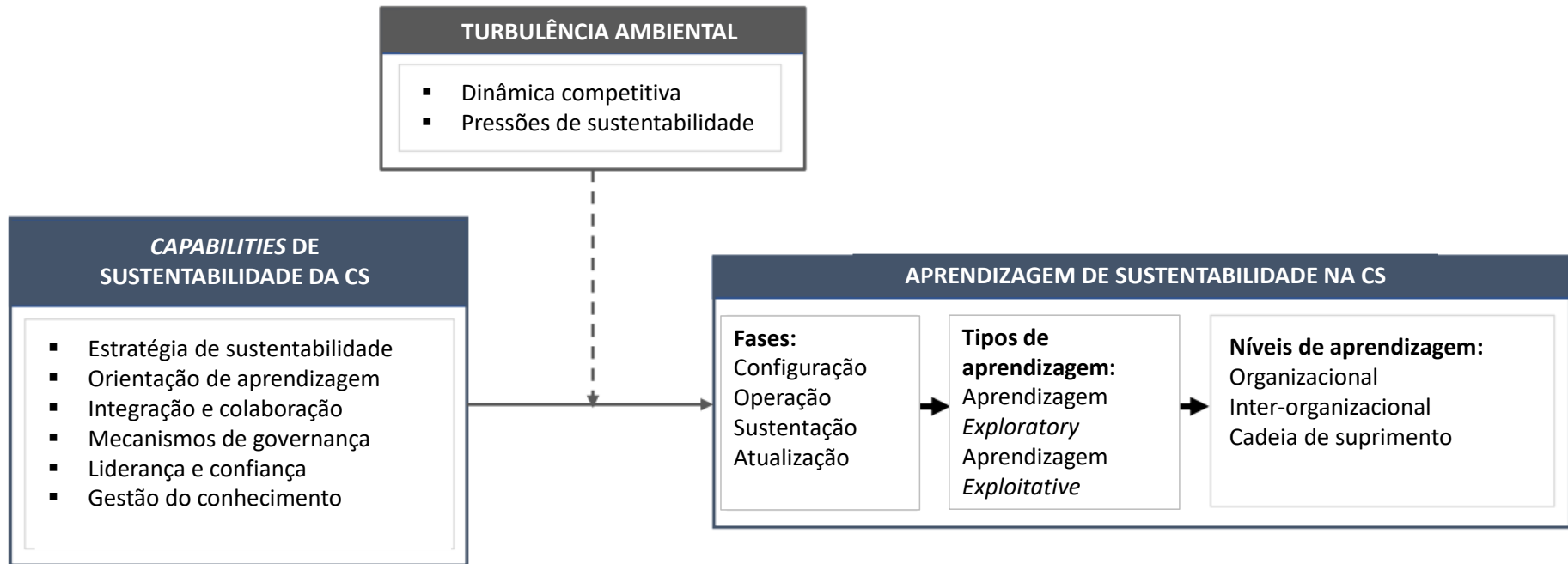


Figura 13 - Framework integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS

O *framework* integrado complementa os resultados sintetizados na subseção 3.3 do presente documento, trazendo uma compreensão mais aprofundada sobre as possíveis *capabilities* para fomentar as ações, esforços e iniciativas de sustentabilidade da CS que podem influenciar na aprendizagem de sustentabilidade da CS. Identificou-se que as *capabilities* de sustentabilidade da CS (especificamente representados no *framework* por: estratégia de sustentabilidade; orientação de aprendizagem; integração e colaboração; mecanismos de governança; liderança e transparência; e gestão do conhecimento) influenciam a dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade das CS.

Com relação a *estratégia de sustentabilidade* o compromisso estratégico foi um fator identificado como de forte impacto positivo na aprendizagem mútua entre os parceiros da CS na literatura. O comprometimento com a estratégia é uma grande alavanca de multiplicação do conhecimento e progresso de aprendizagem dentro das CS e por isso é fundamental existir uma estratégia de sustentabilidade na CS (WITTSTRUCK e TEUTEBERG, 2012). Gosling et al. (2016) definem três tipos de *estratégia de sustentabilidade* da CS: (i) reativa, que visa atender aos requisitos básicos como código de conduta e atendimento aos requisitos mínimos de sustentabilidade; (ii) contributiva, que tende a ser mais proativa e tenta melhorar o desempenho de sustentabilidade dentro da estrutura da CS existente para satisfazer alguns grupos de interessados; e (iii) proativa, que pretende surpreender e até mesmo educar todas as partes interessadas e atingir as metas além de suas expectativas.

Em Cormack et al. (2021b) destaca-se sobre a *orientação para a aprendizagem* que trata da capacidade da empresa focal e sua CS aprenderem com as próprias experiências ao longo de suas trajetórias através do desenvolvimento de novos conhecimentos que podem mudar o comportamento da empresa focal e sua CS (processo), da forma como ocorre o aprendizado (estrutura) e dos resultados e objetivos alcançados com a aprendizagem (consequência).

Integração e colaboração também são fundamentais para o aprendizado de sustentabilidade na CS. A literatura discutiu a integração na CS (BLOME et al., 2014; SCHOENHERR e SWINK, 2012; FROHLICH e WESTBROOK, 2001) e a importância da colaboração para as iniciativas de sustentabilidade (GIMENEZ e TACHIZAWA, 2012; KLASSEN e VACHON, 2003). A necessidade das empresas de lidar com os crescentes requisitos de sustentabilidade por parte das partes interessadas em toda a CS levou muitas empresas a colaborar com seus fornecedores e clientes (KLASSEN e VACHON, 2003).

O fator crítico de sucesso da colaboração interfuncional envolve a adoção de uma visão sistêmica da inovação sustentável na CS (De Medeiros et al., 2022; 2014). Essa visão inclui a integração de parceiros da CS; uma predisposição para a colaboração; esforços de pesquisa e desenvolvimento (P&D), integração de marketing e produção; e integração de parceiros (fornecedores, universidades, especialistas em meio ambiente, outros).

Gosling et al. (2016) propõem uma classificação dos *mecanismos de governança* sustentável da CS em: (i) avaliação, (ii) envolvimento; e (iii) colaboração. A avaliação envolve a seleção de fornecedores, avaliação, certificação, auditoria, visitas e treinamento relacionado ao código de conduta e diretrizes de sustentabilidade. O envolvimento indica iniciativas sustentáveis além do cumprimento do código de conduta iniciado pelas empresas focais e que requerem o envolvimento dos parceiros e fornecedores correspondendo a uma estratégia de sustentabilidade ativa e contributiva da CS. A colaboração trata das iniciativas que envolvem não somente aos membros da CS, mas incluem membros não tradicionais, como organizações não governamentais, reguladores, concorrentes e membros da comunidade.

Liderança e confiança também são necessários para uma boa governança (OJHA et al., 2016). A liderança da CS pode ser transacional (ou limitada) ou transformacional (Gosling et al., 2016). Além disso, Bessant et al. (2003) e Lambrechts et al. (2012), afirmam que o papel de liderança pode mudar ao longo do tempo já que na fase de sustentação do processo de aprendizagem da CS, os membros podem precisar compartilhar o papel de liderança. Gosling et al. (2016) propõem dois tipos de liderança da CS: (i) transacional: limitada, mas essencial para o funcionamento da CS, definindo um conjunto de regras e orientações a serem seguidas; e (ii) transformacional: levando as transições da CS para uma abordagem mais sustentável. Jia et al. (2019) propuseram que as empresas proativas focais precisam aplicar diferentes estilos de liderança junto com diferentes mecanismos de governança (avaliação, envolvimento e colaboração) ao longo dos estágios de aprendizagem da CS (sendo analisadas nesta tese pelas fases de configuração, operação, sustentação e atualização) para diferentes níveis de fornecedores para facilitar que suas CS multicamadas aprendam e incorporem a sustentabilidade.

Gosling et al. (2017) sugerem em seu modelo conceitual que tanto a liderança transacional quanto a liderança transformacional desempenham um papel mediador entre os mecanismos de governança da CS e o aprendizado a partir das iniciativas de

sustentabilidade da CS. Defee et al. (2009) sugerem que a liderança transformacional, diferentemente da liderança transacional que pode punir ou restringir o comportamento das parceiras da CS, muitas vezes acaba por inspirar e estimular intelectualmente as empresas parceiras da CS. Por meio da avaliação de fornecedores, estes podem obter incentivos ou penalizações que levem e aprimorem o ciclo único de aprendizagem (Peters, 2010). Por meio de colaboração ou esforços conjuntos (envolvimento), a organização líder da CS pode criar uma estratégia mútua ou missão para o relacionamento, incentivar os fornecedores a serem mais inovadores e, eventualmente, desenvolver novas maneiras de resolver problemas, reconhecendo as necessidades exclusivas de cada fornecedor, identificando novas oportunidades e desenvolvendo suas habilidades de forma adequada.

A *gestão do conhecimento* refere-se à capacidade da CS que reconhece o conhecimento como o principal insumo para a competitividade (ROY, 2019). Vários autores discutem a importância da gestão do conhecimento na aprendizagem organizacional (HULT et al., 2004) e na aprendizagem da CS (CERCHIONE e ESPOSITO, 2016; LOKE et al., 2012; SPEKMAN et al., 2002). Yang et al. (2018) indicam que a aprendizagem influencia a gestão do conhecimento (informação, aquisição, distribuição do conhecimento, interpretação da informação e memória organizacional).

O quadro conceitual também apresenta a turbulência ambiental (representados por: dinâmica competitiva e pressões de sustentabilidade). Essa turbulência ambiental impacta nas *capabilities* de sustentabilidade da CS e no processo de aprendizagem de sustentabilidade da CS (CORMACK et al., 2021b). É importante sinalizar aqui que a turbulência ambiental tem um efeito moderador sobre a relação entre as *capabilities* de sustentabilidade da CS e o processo de aprendizagem de sustentabilidade da CS, podendo acelerar (moderação positiva) ou retardar (moderação negativa) os efeitos dessas *capabilities* sobre a aprendizagem.

Além disso, foi identificado que a aprendizagem de sustentabilidade da CS perpassa por quatro fases (configuração, operação, sustentação e atualização); pelos tipos de aprendizagem (que podem ser oriundos das *capabilities exploitation* e *exploration*); e pelos níveis de aprendizado de sustentabilidade que podem ocorrer no nível organizacional, interorganizacional e a nível da CS (aprendizado em rede). As *capabilities* de sustentabilidade da CS e o aprendizado de sustentabilidade da CS culminam na geração de resultados melhores de sustentabilidade da CS.

Valendo-se desse *framework* integrado, Cormack et al. (2021b) também apresentam uma abordagem baseada em processo visando detalhar como, teoricamente, o processo de aprendizagem de sustentabilidade pode ocorrer (em um cenário ideal), trazendo também uma compreensão mais aprofundada sobre as possíveis fases do processo de aprendizagem, as características e forma de interação com os parceiros e em que níveis o aprendizado de sustentabilidade ocorre (organizacional, interorganizacional ou a nível de CS). Esse *framework* integrado e a abordagem baseada em processo forneceram a base conceitual-teórica para estruturação do protocolo de estudo de caso (Apêndice A).

3.2.3 Abordagem baseada em processo

Em Cormack et al. (2021b) também é proposta uma abordagem baseada em processos para investigar a aprendizagem de sustentabilidade em CS. Essa proposta estabelece um conjunto de quatro fases e descreve os estágios previstos para cada fase (inicial e final), a forma esperada de interação entre membros da CS e os níveis de aprendizagem em que o aprendizado idealmente deve ocorrer em cada fase. Essa abordagem baseada em processos traz uma contribuição para a proposta apresentada por Bessant et al. (2003) amplamente disseminada na literatura de aprendizagem em CS.

Essa abordagem baseada em processo foi estruturada com objetivo de possibilitar a captura de elementos de informação para investigar as características da dinâmica de aprendizagem através da implementação de iniciativas de sustentabilidade na CS. A abordagem baseada em processos propõe as seguintes etapas, cíclicas e não-lineares, para implementação das iniciativas de sustentabilidade: configuração, operação, sustentação e atualização. Os mecanismos e características esperadas em cada fase do processo de aprendizagem estão detalhados na seção 4.2.4 do presente documento.

Em resumo, o *framework* integrado serviu de base para a construção do protocolo de estudo de caso. A partir dos dados empíricos coletados, a abordagem baseada em processo serviu como ótica de investigação no processo de análise intra-casos (sendo possível identificar para cada iniciativa as características em cada fase do processo de aprendizagem e os níveis em que a aprendizagem ocorreu – organizacional, interorganizacional ou CS).

Capítulo 4. Métodos utilizados na pesquisa

A presente tese é alicerçada em dois métodos principais: revisão sistemática da literatura (RSL) e estudo de caso. A RSL foi adotada para estabelecer a fundamentação conceitual-teórica necessária para compreensão dos principais tópicos relacionados à tese e para auxiliar na estruturação posterior do estudo de caso. O método de estudo de caso é utilizado para contribuir para a elaboração de teorias (KETOKIVI e CHOI, 2014) em investigação exploratória, na qual as variáveis ainda são desconhecidas e o fenômeno não é de todo compreendido (YIN, 2018).

4.1 Revisão sistemática da literatura

A RSL é definida por Tranfield et al. (2003) como um processo rigoroso, replicável, científico e transparente, com intuito de minimizar o viés por meio de buscas exaustivas na literatura, para avaliar e sintetizar as evidências e contribuições científicas para um campo ou questão de pesquisa, além de fornecer uma trilha de auditoria de todos os procedimentos e decisões tomadas pelos revisores durante cada fase do processo de revisão (TRANFIELD et al., 2003; GRANT e BOOTH, 2009).

Para operacionalização das revisões sistemáticas da literatura considerou-se a abordagem proposta por Thomé et al. (2016), perpassando pelas seguintes etapas: (1) Planejamento e formulação do problema; (2) Busca na literatura; (3) Coleta de dados; (4) Avaliação da qualidade; (5) Análise e síntese dos dados; (6) Interpretação dos dados; (7) Apresentação de resultados; e (8) Atualização da revisão.

Duas RSL foram realizadas, cada uma delas precedida por uma revisão sistematizada da literatura. As revisões sistematizadas buscam estabelecer a base conceitual para um trabalho mais extenso e detalhado (GRANT e BOOTH, 2009), identificando a necessidade de revisões sistemáticas da literatura, usualmente executadas na etapa (1) de Thomé et al. (2016). Estas revisões sistematizadas são apresentadas nas subseções 2.1 e 2.2, como parte integrante da etapa de planejamento e formulação do problema, respectivamente, das RSL1 e RSL2.

A RSL 1 objetivou identificar os temas centrais e desenvolvidos/temas motores; temas básicos e transversais; temas altamente desenvolvidos e isolados; e temas emergentes ou em declínio. Além disso, buscou analisar como os conceitos de aprendizagem e gestão sustentável da CS evoluíram ao longo do tempo. Já a RSL 2

visou identificar as principais dimensões relacionados ao conceito de aprendizagem de sustentabilidade em CS e como essas dimensões são inter-relacionados, a partir de uma revisão terciária da literatura.

De acordo com Martins e Pato (2019), diferentemente das revisões secundárias, as revisões terciárias de literatura são um tipo particular de revisão que visa identificar revisões de literatura previamente existentes sobre determinados tópicos de pesquisa e mapeá-las de acordo com uma estrutura de classificação. As revisões terciárias são particularmente adequadas para áreas científicas com grande número de publicações (neste caso, os construtos de aprendizagem, sustentabilidade e CS são amplamente discutidos e tratados de forma isolada, porém, sem integração entre eles), pois podem fornecer uma visão compacta e abrangente das evidências disponíveis (MARTINS e PATO, 2019).

O procedimento adotado nas duas RSLs figura na Tabela 5.

Tabela 5 - Etapas operacionalizadas e procedimentos de análise das revisões sistemáticas da literatura

Etapas	RSL 1	RSL 2
1. Planejamento formulação do problema	<p>Etapa preliminar: varredura inicial e levantamento prévio sobre as literaturas de aprendizagem (Revisão sistematizada 1) e gestão sustentável da CS (Revisão sistematizada 2) – detalhadas na Tabela 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição do escopo das revisões sistemáticas da literatura (COOPER et al. 1988). - Identificação das palavras-chaves, bases de dados a serem pesquisadas, e formulação das perguntas de pesquisa. <p>Objetivo: Identificar os temas centrais e como os conceitos de aprendizagem e gestão sustentável da CS evoluíram ao longo do tempo.</p> <p>Perguntas de pesquisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Quais são os temas centrais e emergentes recentes sobre aprendizagem e gestão sustentável da CS?</i> ▪ <i>Como os temas de aprendizagem e gestão sustentável da CS evoluíram com o tempo?</i> 	<p>Objetivo: Identificar as principais categorias (dimensões) relacionadas ao conceito de aprendizagem de sustentabilidade em CS e como são inter-relacionados.</p> <p>Perguntas de pesquisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Quais são as principais dimensões que influenciam os processos de aprendizagem de sustentabilidade da CS?</i> ▪ <i>Como essas dimensões estão relacionadas?</i>
2. Busca na literatura	<p>"SC" OR "SC management*" OR "green SC" OR "green SC management" OR "sustainable SC" OR "sustainable SC management" OR "SC sustainability" OR "SC capabilit*" AND "organizational learning" OR "inter-organizational learning" OR "inter-firm learning" OR "inter-partner learning" OR "cross-cultural learning" OR "mutual learning" OR "dyadic learning" OR "joint learning" OR "cross-border learning" OR "relationship learning" OR "SC learning" OR "SC trajector*")</p>	<p>("learn*" OR "organisational learning" OR "inter-organisational learning" OR "inter-firm learning" OR "inter-partnerlearning" OR "cross-cultural learning" OR "mutual learning" OR "dyadic learning" OR "joint learning" OR "cross-border learning" OR "relationship learning" OR "evolution" OR "path dependence" OR "trajector*" OR "transit*") AND ("sustainab*" OR "green" OR "corporate social responsibility" OR "csr" OR "corporate sustainability" OR "eco-innovation" OR "green technology" OR renewable* OR "social responsibility" OR "environmental social responsibility" OR "social environmental management" OR "sustainab* development" OR "triple bottom line" OR eco-eficien* OR eco-effectiv* OR "sustainab* development indicator" OR sdi OR "ISO 14001") AND ("Supply chain" OR "Supply Chain Management*" OR "Sustainable Supply Chain Management" OR "Supply Chain Trajector*" OR "Supply Chain</p>

Etapas	RSL 1	RSL 2
		<i>Learning</i> OR "SC*" OR "SCM*" OR "SSCM" OR "SCL") AND ("research synthesis" OR "systematic review" OR "systematic literature review" OR "research review" OR "literature review" OR "meta-analysis" OR "meta-synthesis" OR "mixed-method synthesis" OR "narrative reviews" OR "realist synthesis" OR "meta-ethnography" OR "state-of-the-art" OR "rapid review" OR "critical review" OR "expert review" OR "conceptual review")
3. Coleta de dados	688 documentos aos quais foram aplicadas as técnicas de análise bibliométrica	681 documentos identificados. Após aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, foram analisados 33 documentos principais.
4. Avaliação de qualidade	Avaliação de qualidade do trabalho está sustentada pela adoção de duas bases (<i>Scopus</i> e <i>Web of Science</i>) considerando a complementaridade entre elas (SINGH et al. 2021; MONGEON & PAUL-HUS, 2016) e na seleção criteriosa de documentos revisados por pares indexados em ambas as bases.	
5. Análise e síntese dos dados	Análise bibliométrica realizada no software R (pacote <i>Bibliometrix</i> - ARIA e CUCCURULLO, 2017) para compatibilização das bases de dados do <i>Scopus</i> e <i>Web of Science</i> , elaboração do diagrama estratégico, Uma análise de co-palavras também foi realizada visando identificar como os temas evoluíram ao longo do tempo (FAHIMNIA et al., 2015; COBO et al., 2011) e para a plotagem do historiográfico (GARFIELD, 2004).	A análise foi realizada por dois revisores que codificaram os documentos recuperados e os selecionaram baseados nos critérios de inclusão e exclusão definidos obtendo índice alfa de Krippendorff de concordância de 93,1% (KRIPPENDORFF, 2004). Foi realizada a análise de conteúdo (SEURING e GOLD, 2012) dos materiais recuperados para identificar as dimensões relacionadas a aprendizagem de sustentabilidade em CS.
6. Interpretação dos dados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação das principais áreas centrais e desenvolvidas/temas motores; temas básicos e transversais; temas altamente desenvolvidos e isolados; e temas emergentes ou declínio; além da análise de co-palavras. ▪ Análise do historiográfico das citações diretas entre os autores e suas contribuições para as literaturas de aprendizagem e gestão sustentável da CS. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceituação do construto de trajetória de sustentabilidade em CS. ▪ Proposição de um <i>framework</i> conceitual integrando aprendizagem, sustentabilidade e CS. ▪ Proposição de abordagem baseada em processos para análise empírica do processo de aprendizagem de sustentabilidade, forma de interação entre os membros da CS e níveis de aprendizagem.
7. Apresentação de resultados	- <i>Full-paper</i> submetido ao 28th EurOMA (CORMACK et al., 2021a)	- Artigo publicado no <i>Journal of Cleaner Production</i> (CORMACK et al., 2021b) - Capítulo 3 (subtópico 3.2)
8. Atualização da revisão	Consolidada nos artigos publicados em conferências, periódicos e na seção conclusões e considerações finais da presente tese.	

FONTE: Elaborado pelo autor.

Cada uma das etapas do protocolo de RSLs de Thomé et al. (2016) estão descritas a seguir.

4.1.1 Planejamento e formulação do problema

Nesta etapa foram esclarecidos os objetivos e necessidade de ambas as revisões sistemáticas. Nesse sentido, foi feita uma avaliação preliminar do tamanho potencial e âmbito da literatura de pesquisa disponível sobre o assunto objetivando identificar a natureza e extensão das evidências de pesquisa já existente a serem

cobertas através de duas revisões sistematizadas (GRANT e BOOTH., 2009). As revisões sistematizadas foram consolidadas a partir de uma busca extensiva nas bases de periódicos *Scopus* e *Web of Science*. A escolha de mais de uma base reduz a chance de viés relacionado a periódicos indexados em uma única base de dados, além de tornar a pesquisa mais abrangente (SINGH et al. 2021; MONGEON & PAULHUS, 2016).

Essa análise teve como intuito realizar um levantamento prévio sobre o tema, identificar as bases disponíveis, avaliar as possíveis palavras-chaves a serem investigadas e para auxiliar na definição do problema de pesquisa. Através das revisões sistematizadas, também se buscou obter informação e conhecimento para estabelecer parte da fundamentação teórica inicial que auxiliou posteriormente na consolidação do arcabouço teórico proposto e na fundamentação e estruturação do protocolo de estudo de caso para investigar a dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade no contexto de CS.

A Tabela 6 sintetiza uma visão geral dos procedimentos de análise realizados nas revisões sistematizadas.

Tabela 6 - Procedimentos de análise e síntese das revisões sistematizadas preliminares

Descrição	Revisão sistematizada 1	Revisão sistematizada 2
Referência no documento	Capítulo 2 (subseção 2.1)	Capítulo 2 (subseção 2.2)
Objetivo da revisão	Análise preliminar sobre a literatura de aprendizagem no contexto intraorganizacional, interorganizacional e no nível de CS	Análise preliminar para definir o conceito de gestão sustentável da CS
String de busca	((“organi?ational learning” OR “learning organization*”) AND (“interorgani?ational learning” OR “inter organi?ational learning” OR “inter-organi?ational learning”)) OR (“inter-firm learning” OR “inter-partner learning” OR “cross-cultural learning” OR “mutual learning” OR “dyadic learning” OR “joint learning” OR “cross-border learning” OR “relationship learning” OR “supply chain learning”)	(‘sustainable supply chain management’ OR ‘SSCM’)
Pesquisa na literatura	Pesquisas realizadas nas bases <i>Scopus</i> e <i>Web of Science</i> através das strings específicas detalhadas acima.	
Coleta de dados e compatibilização das bases	No total, foram identificados 315 (<i>Scopus</i>) e 145 (<i>Web of Science</i>) e analisados 66 documentos após remoção dos duplicados.	No total, foram identificados 991 artigos. Ao final, após definição dos critérios de inclusão e estratificações, 60 documentos foram analisados.
Seleção dos artigos	Foram selecionados 66 artigos de acordo com o número de citações (mais citados) e de acordo com sua relevância para a área temática.	Os artigos foram segregados em cinco períodos (2000-2005; 2006-2010; 2011-2015; 2016-2021; e 2000-2021) e ranqueados para identificação dos principais artigos de cada período de acordo com número médio de citações anual.
Avaliação de qualidade	Avaliação de qualidade do trabalho está sustentada pela adoção de duas bases (<i>Scopus</i> e <i>Web of Science</i>) e na seleção criteriosa de documentos obrigatoriamente revisados por pares indexados em ambas as bases.	

Descrição	Revisão sistematizada 1	Revisão sistematizada 2
Análise, síntese e interpretação dos dados	Análise detalhada dos conceitos de aprendizagem (intra, interorganizacional e CS) e das principais referências que abordaram o assunto desde o ano de 1980. Definição compatibilizada dos níveis de aprendizagem com base na literatura identificada. Proposição de uma tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS.	Identificação da lacuna relacionada aos estudos cobrindo a aprendizagem no contexto de gestão sustentável da CS ou somente como tema secundário. Proposição de uma definição compatibilizada para o conceito de gestão sustentável da CS e como este conceito é considerado na presente tese.
Apresentação dos resultados	Os resultados compatibilizados e sintetizados são apresentados no subseção 2.1.	Os resultados compatibilizados e sintetizados são apresentados no subtópico 2.2.

FONTE: Elaborado pelo autor.

4.1.2 Busca na literatura

Para ambas as revisões sistemáticas da literatura (RSL 1 e RSL 2), descritas na Tabela 5, as buscas foram realizadas igualmente nas bases de periódicos *Scopus* e *Web of Science*. As *strings* de busca foram derivadas das revisões sistematizadas e visaram identificar os componentes de aprendizagem e gestão sustentável da CS (RSL 1) e os métodos de pesquisa e componentes de aprendizado e trajetórias de sustentabilidade em CS (RSL 2).

4.1.3 Coleta de dados

Na RSL 1 as bases de dados foram mescladas e todas as duplicatas removidas, totalizando 688 documentos. A base de dados foi analisada minuciosamente para verificar a consistência das informações e existência dos parâmetros necessários para realizar a análise bibliométrica. Na RSL 2 foram identificados 681 documentos após compatibilização das bases. Após aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, foram recuperados 33 documentos principais nessa fase de coleta. Em ambas as RSL a remoção de duplicatas foi operacionalizada no software R.

4.1.4 Avaliação da qualidade

Na RSL 1, a base de dados obtida foi compatibilizada de acordo com os parâmetros estabelecidos para que as análises pudessem ser realizadas posteriormente no software R (pacote *Bibliometrix*). Na RSL 2, a coleta de dados foi organizada por meio de uma matriz conceitual (VOM BROCKE et al., 2009), com artigos dispostos em linhas e dimensões em colunas. Na sequência, foi realizada uma

análise de conteúdo do texto integral dos artigos para extração de cada dimensão e elemento identificados que emergiram da literatura. Para garantia da qualidade, em ambas as revisões, todos os documentos foram revisados por pares em periódicos indexados, buscando assim, garantir a qualidade dos artigos recuperados para análise.

4.1.5 Análise e síntese dos dados

Para cada revisão foi adotado um processo distinto. Para a RSL 1 foi realizada uma análise bibliométrica com software R (pacote *Bibliometrix*) baseando-se nas etapas propostas por Cobo et al. (2011) e Aria e Cuccurullo (2017), sendo analisado: (i) diagrama estratégico de Callon; (ii) análise de co-palavras; e análise de citações diretas (historiográfico). As áreas temáticas em ambos os itens (i) e (ii) foram medidas com base na densidade e centralidade dos clusters de temas inter-relacionados.

Já na RSL 2, após compatibilização da base de dados integrada e estruturação da matriz conceitual, foi operacionalizada a análise de conteúdo dos documentos selecionados (SEURING e GOLD, 2012; KRIPPENDORFF, 2004). Essa análise foi feita para identificar as principais dimensões e elementos emergentes relacionados aos tópicos de pesquisa (KRIPPENDORFF, 2004). De acordo com Seuring e Gold (2012), a análise de conteúdo é um método de medição aplicado ao texto (e outros símbolos) que combina abordagens qualitativas com análises quantitativas e combina descritores de estudo com dimensões analíticas em busca de explicação e conhecimento.

4.1.6 Interpretação dos dados

Na RSL1 destaca-se na interpretação dos dados a identificação das principais áreas centrais e desenvolvidas/temas motores; temas básicos e transversais; temas altamente desenvolvidos e isolados; e temas emergentes ou em declínio; além da análise de co-palavras. Complementando, foi plotado o historiográfico para analisar as principais estruturas de citações diretas entre os autores e suas contribuições para as literaturas de aprendizagem e gestão sustentável da CS.

Na RSL 2, na interpretação dos resultados oriundos a partir dos artigos recuperados, destaca-se que a RSL 2 possibilitou discutir o construto de trajetória de sustentabilidade em CS. Além disso, possibilitou também definir um *framework* conceitual integrando aprendizagem, sustentabilidade e CS. Como fruto da

interpretação dos resultados a RSL 2 estabelece uma abordagem baseada em processos para análise empírica do processo de aprendizagem de sustentabilidade em CS.

4.1.7 Apresentação de resultados

Os resultados oriundos da RSL 1 foram submetidos em formato de *full-paper* para o 28th *EurOMA Conference* (CORMACK et al., 2021a). Já os resultados oriundos da RSL 2 estão materializados no artigo publicado no *Journal of Cleaner Production* (CORMACK et al., 2021b). Outro ponto que cabe destacar é que os aprendizados obtidos através da RSL 2 (tendo como principais resultados a proposição de um *framework* conceitual integrado e abordagem baseada em processo sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS) forneceram *insights* teóricos para estruturação de perguntas e questões que foram investigadas a partir dos estudos de caso. Uma versão preliminar do protocolo de estudo de caso e roteiro de perguntas foi submetida em formato de resumo simplificado ao 28th *EurOMA Conference* e foi considerada na elaboração e refinamento do protocolo de estudo de caso e do roteiro semiestruturado de perguntas que foi utilizado para condução das entrevistas e coleta de dados empíricos do estudo de caso (Apêndice A).

4.1.8 Atualização da revisão

Com relação a atualização da revisão e proposição de pesquisas futuras cada artigo estruturado apresenta as recomendações e propostas relacionadas a cada tópico. Além disso, o Capítulo 7 apresenta de forma integrada e compatibilizada as principais direções para condução de pesquisas futuras relacionadas ao estudo de aprendizagem de sustentabilidade em CS.

A operacionalização desse método de pesquisa e seus respectivos resultados visaram atender ao primeiro e segundo objetivos específicos definidos nesta tese, trazendo como resultados principais a proposta de um *framework* conceitual integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS, uma abordagem baseada em processo para investigar a dinâmica de aprendizagem em CS e de uma tipologia para classificar as iniciativas de sustentabilidade e níveis de aprendizagem.

4.2 Estudo de caso

De acordo com Yin (2018), um estudo de caso é uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes. O propósito de um estudo de caso pode ser estritamente descrever uma situação, mas, mais frequentemente, é entender *como* ou *por que* os eventos ocorrem (YIN, 2018).

São considerados três pontos fortes para realizar estudos de caso: (1) o fenômeno pode ser estudado em seu ambiente natural e com uma teoria significativa e relevante gerada a partir da compreensão obtida através da observação da prática real; (2) permite que a questão de '*por que*', '*o que*' e '*como*' seja respondida com uma compreensão relativamente completa da natureza e complexidade do fenômeno; e (3) se presta a investigações exploratórias iniciais, nas quais as variáveis ainda são desconhecidas e o fenômeno não é de todo compreendido (MEREDITH, 1998, p. 444). Ellram (1996) também argumenta que o método de estudo de caso fornece profundidade e *insights* sobre fenômenos pouco conhecidos.

4.2.1 Estudo de caso na elaboração da teoria

Ketokivi e Choi (2014) (e outros autores, como Eisenhardt, 1989; Voss et al., 2002; Barratt et al., 2011) sugerem que o estudo de caso é particularmente adequado para a construção de teorias e apresentam três modos de conduzir pesquisas de estudo de caso : (i) geração de teoria; (ii) teste de teoria; e (iii) elaboração de teoria. A Figura 14 apresenta a relação entre ênfase teórica e dados do contexto empírico.

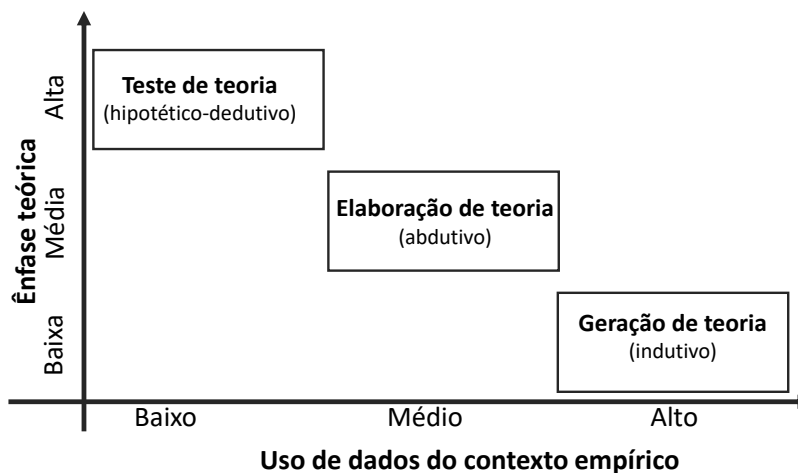


Figura 14 - Três modos de conduzir pesquisas de estudo de caso.

FONTE: Adaptado de Ketokivi e Choi (2014)

Ketokivi e Choi (2014) argumentam que a *geração de teoria* - conhecida também como estudo de caso indutivo (EISENHARDT, 1989) -, é provavelmente o método de caso mais comum e familiar como abordagem de pesquisa. No estudo de caso indutivo ou focado na geração de teoria a premissa é que, sempre que a teoria não existir, existe a opção de gerá-la por meio de análise empírica (KETOKIVI e CHOI, 2014).

Já no *teste de teoria*, a lógica de raciocínio é a dedução, ou seja, trazendo uma derivação explícita a priori de hipóteses relacionadas à teoria selecionada (KETOKIVI e CHOI, 2014). A pesquisa de caso de teste de teoria segue o a formulação hipotética-dedutiva valendo-se de argumentos e hipóteses já consolidados na teoria.

Ketokivi e Choi (2014) argumentam que a *elaboração da teoria* se concentra na lógica contextualizada de uma teoria geral. Nesse sentido, sua lógica é similar ao teste de teoria. Para os autores, a principal diferença é que o pesquisador não busca testar ou validar essa lógica, mas sim elaborá-la e aprofundá-la a partir dos achados empíricos. Ou seja, embora o pesquisador possa aplicar uma teoria geral existente, pode ser que o contexto não seja conhecido o suficiente para obter premissas suficientemente detalhadas que poderiam ser usadas em conjunto com a teoria geral para deduzir hipóteses testáveis (KETOKIVI e CHOI, 2014).

Os autores reforçam ainda que além disso, o pesquisador pode desejar explorar o contexto empírico com mais amplitude e orientado a novas descobertas através da eventualidade (serendipidade). Portanto, em elaboração de teorias, os dados empíricos coletados através dos estudos de casos são usados não para testar uma teoria, mas para refiná-la (KETOKIVI e CHOI, 2014). Neste caso, pode-se considerar a elaboração da teoria como uma iteração disciplinada entre a teoria pré-existente e os dados empíricos.

Para Ketokivi e Choi (2014) em contraste com as outras duas abordagens (*geração e teste da teoria*), a *elaboração de teoria* depende da capacidade do pesquisador de investigar a teoria inicial e o contexto, simultaneamente, de maneira equilibrada (pois nesse caso, a pesquisa deve considerar teorias existentes e observações empíricas na mesma proporção). Portanto, de acordo com Ketokivi e Choi (2014), na elaboração de teoria utiliza-se o raciocínio abduutivo que pode ser descrito como a reconciliação de algo mais geral (valendo-se das teorias pré-existentes) e afunilamento para o particular (alinhando a novos aprendizados e *insights* em decorrência da coleta de dados empíricos). A utilização do raciocínio abduutivo resulta no refinamento ou extensão da teoria, ou seja, em sua elaboração.

Pode envolver a combinação de várias teorias ou introdução de conceitos de outra teoria que evoluem a partir das descobertas empíricas que modificam a teoria originalmente proposta (KETOKIVI e CHOI, 2014).

Baseado nessa discussão, a presente pesquisa adotou o raciocínio abduutivo e foi focada na elaboração de teoria (combinando as abordagens dedutivas e indutivas) (KETOKIVI e CHOI, 2014). Essa pesquisa se iniciou, em sua vertente teórica, a partir de uma revisão de literatura abrangente para estabelecimento do quadro conceitual-teórico, onde foi definida a teoria que serviria de base e os principais contornos teóricos foram identificados e postulados. Partindo desse quadro teórico (*framework integrado*), elaborou-se o protocolo de estudo de caso (processo dedutivo). Posteriormente, em sua vertente empírica, o método de estudo de caso foi utilizado para coletar evidências empíricas e analisá-las em confronto com o quadro teórico definido previamente (processo indutivo). Esse processo indutivo derivou em implicações mais gerais do que a teoria original considerada. Ou seja, nesta tese o aporte principal sobre a teoria de aprendizagem organizacional foi trazer uma contribuição sobre a perspectiva de CS adicionando também a componente de sustentabilidade, investigada empiricamente através das iniciativas implementadas em parceria com membros da CS e estabelecendo uma visão processual sobre as trajetórias de sustentabilidade da CS.

Na *elaboração da teoria*, assim como no teste da teoria, uma lógica teórica geral é aplicada. Mas, ao contrário do teste de teoria, o pesquisador que elabora a teoria não antecipa as descobertas empíricas por meio da formulação de proposições *a priori*. Quanto a esse aspecto, cabe destacar a importância da eventualidade nas descobertas (conceito de 'serendipidade'), que na pesquisa de estudo caso focado na elaboração de teoria implica em permanecer aberta a descobertas imprevistas e a possibilidade de que a teoria geral requer uma reformulação considerável (MERTON, 1957). Merton (1957, p.170) define serendipidade como: "*a descoberta, por acaso ou sagacidade, de resultados válidos que não foram buscados*". O padrão de serendipidade refere-se à experiência bastante comum em estudos empíricos de se observar um dado inesperado, anômalo e estratégico que se torna a ocasião para desenvolver uma nova teoria ou para elaborar e estender uma teoria existente (MERTON, 1957).

Valendo-se dessas argumentações, a partir da teoria de aprendizagem organizacional, do *framework integrado* sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS e da abordagem baseada em processos, o roteiro semiestruturado de perguntas

foi construído tomando-os como base, e perpassou por questões específicas de caráter exploratório com intuito de coletar dados empíricos para confrontar com os achados teóricos iniciais, buscando assim, através de um processo iterativo, elaborar a teoria (Figura 15).

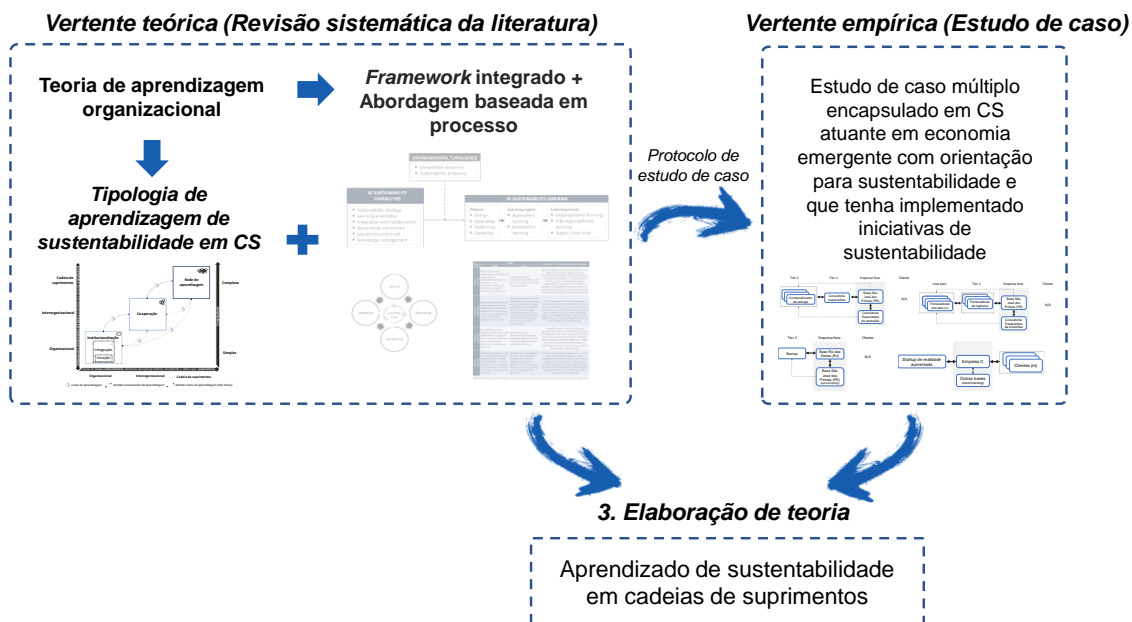


Figura 15 - Elaboração da teoria a partir das vertentes teórica e empírica

FONTE: Elaborado pelo autor

A lente teórica da aprendizagem organizacional evidencia a importância de incorporar novos conhecimentos, informações e evoluir o nível de aprendizagem ao longo do tempo para reconfiguração das *capabilities* internas da organização, e conseqüentemente, transbordar esses novos conhecimentos e aprendizados para parceiros pertencentes a CS.

4.2.2 Seleção dos casos

Os estudos de casos podem ser tipificados e classificados conforme apresentado na Figura 16. Na presente tese, foi conduzido um estudo de caso múltiplo encapsulado/embutido para investigação da dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade e sua possível influência na trajetória de sustentabilidade da CS em contexto de economia emergente. A escolha do estudo de caso múltiplo encapsulado/embutido, justifica-se à medida que as unidades de análise – no caso, as iniciativas de sustentabilidade - ocorrem em contextos diferentes e variam entre si de acordo com cada caso em si (YIN, 2018).

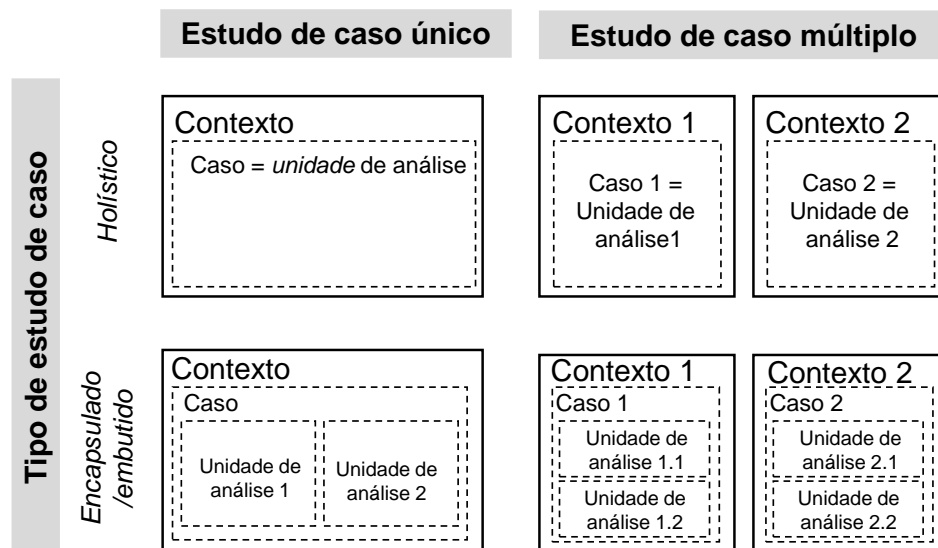


Figura 16 - Tipologia de estudos de caso (único, múltiplo, embutido e holístico)

FONTE: Traduzido de Yin (2018)

Na etapa inicial foi desenvolvido o protocolo de estudo de caso contemplando: objetivo do estudo de caso, procedimentos metodológicos, critérios para seleção e critérios para escolha dos casos, definição da unidade de análise, definição do perfil dos respondentes, abordagem para contatar as empresas e respondentes, métodos de coleta de dados e evidências empíricas e definição das questões do estudo que seriam abordadas na fase de coleta de dados e evidências empíricas. O protocolo de estudo de caso adotou as sugestões e processos rigorosos para conduzir pesquisas de estudo de caso (YIN, 2018; VOSS et al., 2002) e o processo de raciocínio e análise de inferência foi planejado e estruturado em alinhamento com os processos de inferência abdução (KETOKIVI e CHOI, 2014). O protocolo de estudo de caso encontra-se detalhado em sua íntegra no Apêndice A do presente documento.

Esta pesquisa seguiu uma abordagem de amostragem teórica que se concentrou nas iniciativas de sustentabilidade implementadas nas CS de multinacionais exemplares do setor de óleo e gás (com reconhecidas premiações relacionadas a inovação, sustentabilidade e segurança operacional). Nesse sentido, os casos foram selecionados pois são particularmente adequados para clarificar e ajudar a entender e estender as relações e a lógica entre os construtos analisados (EISENHARDT e GRAEBNER, 2007). O uso de casos exemplares é comum na literatura sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS (PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018).

Conforme cita Yin (2018), diante da ausência de teoria sólida para sustentar uma pesquisa de estudo de caso, estruturas conceituais (e.g. *frameworks*) podem ser

usadas. Nesse sentido, foram consideradas: (i) o *framework* conceitual integrado; e (ii) a abordagem baseada em processos para investigação da dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade em CS. Esses resultados foram obtidos através da RSL 2, e estão detalhados no artigo publicado no *Journal of Cleaner Production* e na subseção 3.2 do presente documento. Além disso, para analisar e discutir comparativamente as iniciativas de sustentabilidade e os níveis de aprendizagem que ocorreram após a implementação destas, foi utilizada a *tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS* (detalhada na Figura 11, subtópico 3.1.2).

O contexto contemplou CS que atuassem em economia emergente devido sua elevada turbulência (SILVESTRE 2015a; 2015b), e que possuíssem, obrigatoriamente, atuação no Brasil. Os casos selecionados foram multinacionais atuantes no setor de óleo e gás (que possuíssem orientação explícita e comprovada da prática da sustentabilidade) e as unidades de análise foram as iniciativas de sustentabilidades implementadas em parceria com os membros da CS. A iniciativa de sustentabilidade da CS foi definida como unidade de análise pois permite extrapolar as fronteiras organizacionais e possibilita avaliar a interação interorganizacional e como cada organização aprendeu e incorporou aspectos de sustentabilidade a partir dessas iniciativas.

A seleção dos casos seguiu o detalhamento descrito no protocolo de estudo de caso. Ao total, oito empresas do setor de óleo e gás foram abordadas para participar da pesquisa. Foi enviada a carta de apresentação com resumo, objetivo da pesquisa e principais tópicos a serem abordados. Das oito, cinco empresas confirmaram a participação na pesquisa.

Uma das empresas teve a gerente responsável afastada por problemas de saúde, sem retorno previsto em 2021 e sem recolocação. Outra empresa, após três reuniões realizadas (uma com gerente geral da planta em Macaé/RJ, uma com o time global que gerencia as iniciativas de sustentabilidade na CS e outra com o líder do processo em toda a América Latina), identificou-se que os esforços e iniciativas ainda estavam em fase embrionária de implantação nas unidades do Brasil e sendo conduzidos majoritariamente pelas plantas ao redor do mundo, ou seja, não sendo possível investigar o fenômeno em profundidade com as unidades estabelecidas no país. Ao final, mantiveram-se três empresas para a fase de coleta de dados. A Tabela 7 abaixo apresenta uma visão geral resumida dos casos selecionados.

Tabela 7 - Visão resumida dos casos selecionados para o estudo de caso

Caso	Origem (Matriz)/Atuação global	Unidades no Brasil	Nº colaboradores (Brasil)	Aspectos de Sustentabilidade identificados
A	França/+20 países (Estados Unidos, Alemanha, Canadá, México, China, Reino Unido, Noruega, entre outros)	Sete	+6.000	Estratégia formal/diretriz de sustentabilidade Relatório de sustentabilidade padrão GRI Diagnóstico CDP Signatária Pacto Global da ONU Agenda 2030 (objetivos alinhados à sustentabilidade)
B	Noruega/+20 países (Mar do Norte, Golfo do México, América do Sul, costas da África e Ásia-Pacífico, entre outros)	Cinco	+4.000	Estratégia formal/diretriz de sustentabilidade Relatório de sustentabilidade padrão GRI Diagnóstico CDP Signatária Pacto Global da ONU Agenda 2030 (objetivos alinhados à sustentabilidade)
C	Brasil/Majoritariamente Brasil, com atuação também na Áustria	Duas	+2.500	Estratégia formal/diretriz de sustentabilidade Relatório de sustentabilidade padrão GRI Signatária Pacto Global da ONU Agenda 2030 (objetivos alinhados à sustentabilidade)

FONTE: Elaboração própria (baseado nos relatórios de gestão e sustentabilidade dos últimos anos de 2019-2020)

4.2.3 Coleta de dados

Optou-se por realizar contato com profissionais seniores (preferencialmente, mas não de forma exclusiva, com mais de cinco anos de experiência na área de atuação e desejável mais de três anos na empresa), de nível hierárquico estratégico, tático e/ou operacional, com atividades relacionadas a funções gerenciais que possuam interface com atores da CS e gestão da sustentabilidade (interna e/ou externa).

No contato inicial a empresa foi informada da natureza do projeto, seus objetivos, da confidencialidade das informações fornecidas aos pesquisadores e da necessidade de disponibilizar pessoal selecionado que será entrevistado (múltiplas entrevistas por empresa). Em casos específicos, a empresa poderia também, caso necessário, permitir o acesso a certas áreas e documentos (manuais, procedimentos, documentos internos, registros de arquivos, indicadores) e artefatos para que fossem analisados para melhor compreensão do fenômeno.

Além disso, foram enviadas cartas de apresentação do projeto com principais temas e assuntos que seriam pesquisados, assim como, esclarecimento do perfil do

público-alvo desejável como respondente. As técnicas de coleta de evidências e dados também estão detalhadas no protocolo de estudo de caso.

Para reduzir o viés de respondente, múltiplos respondentes com conhecimento relacionado às iniciativas de sustentabilidade foram entrevistados, incluindo a perspectiva da empresa foco, fornecedores e/ou parceiros externos da CS (exemplo: ONG, fornecedor, *startup* dentre outros). De acordo com Eisenhardt (1989), a coleta de dados de múltiplas fontes possibilita a triangulação das informações coletadas. Uma das forças dessa pesquisa é que todas as iniciativas identificadas possuem informações suficientes de múltiplos respondentes ou fontes secundárias de informação para seu detalhamento e aprofundamento.

Para fins de coleta de dados empíricos, toda iniciativa voltada à melhoria de performance de sustentabilidade ou desenvolvimento de *capabilities* que fossem orientadas para a sustentabilidade e que envolvessem questões sociais e/ou ambientais disseminadas ao longo da CS (para os variados elos da cadeia) foram consideradas em um momento inicial. Para ser considerada uma iniciativa válida para o estudo obrigatoriamente estas deveriam ter uma perspectiva de CS (por exemplo, envolvessem obrigatoriamente fornecedores e/ou compradores dos variados elos da cadeia). Ressalta-se que os esforços iniciais e iniciativas de sustentabilidade que iniciaram na empresa focal, e posteriormente após geração de aprendizado, tornaram-se disseminadas na CS, também foram contempladas.

A fase de coleta de dados iniciou em maio de 2021 e se encerrou em novembro de 2021. A primeira rodada de entrevistas no Caso A e B se iniciou em maio de 2021 e no caso C em julho de 2021. Antes de iniciar efetivamente a coleta de dados, o projeto de pesquisa foi apresentado para todas as empresas com intuito de validar o escopo da pesquisa e definir com clareza o público-desejável para participar da pesquisa. As entrevistas se encerraram quando uma saturação teórica foi alcançada em cada caso, ou seja, novas entrevistas não forneceriam novas informações para o entendimento da questão de pesquisa (EISENHARDT, 1989) e das iniciativas de sustentabilidade identificadas.

No caso A, a carta de apresentação e detalhamento foi enviada em Março de 2021. A coleta de dados no caso A se iniciou em Maio de 2021 e se encerrou em Agosto de 2021. No total, foram realizadas oito entrevistas, tendo sido ao total nove pessoas entrevistadas (sendo seis do sexo feminino e três do sexo masculino). Destas oito entrevistas, seis foram na empresa focal e duas com parceiros externos (ONG e governo local/prefeitura). Quatro entrevistas foram com pessoas ligadas ao nível

estratégico e quatro ligadas ao nível tático/operacional. As entrevistas duraram em média 1:04:24, tendo sido a menor duração 00:36:32 e a maior 01:45:36, totalizando 08:35:13 de horas de entrevistas. Foram coletados diversos documentos adicionais para triangulação dos dados *a posteriori* (detalhados na Tabela 8).

No caso B, também em Março de 2021 foi enviada a carta de apresentação e detalhamento do projeto. A coleta se iniciou em Maio de 2021 (reunião *kick-off* com *board* de vice-presidência e pessoas chaves) e se encerrou em Outubro de 2021. No total, foram realizadas sete entrevistas, tendo sido ao total 16 pessoas entrevistadas (sendo cinco do sexo feminino e 11 do sexo masculino). Destas sete entrevistas, quatro foram na empresa focal e três com parceiros externos (fornecedores). Três entrevistas foram com pessoas ligadas ao nível estratégico e quatro ligadas ao nível tático/operacional. As entrevistas duraram em média 1:01:15, tendo sido a menor duração 00:35:31 e a maior 01:45:24, totalizando 08:10:01 de horas de entrevistas. Também foram coletados diversos documentos adicionais para triangulação dos dados *a posteriori* (detalhados na Tabela 9).

No caso C, iniciou-se o contato em Julho de 2021 (reunião *kick-off* com líder de Inovação, Tecnologia e Digitalização). A coleta efetivamente iniciou em Agosto de 2021 e se encerrou em Novembro de 2021. No total, foram realizadas 15 entrevistas, tendo sido ao total 23 pessoas entrevistadas (sendo oito do sexo feminino e 15 do sexo masculino). Destas 15 entrevistas, 11 foram na empresa focal e quatro com parceiros externos (fornecedores/ONG/*startup*). Oito entrevistas foram com pessoas ligadas ao nível estratégico e sete ligadas ao nível tático/operacional. As entrevistas duraram em média 00:57:59, tendo sido a menor duração 00:26:07 e a maior 01:46:27, totalizando 14:29:48 horas de entrevistas. Também foram coletados diversos documentos adicionais para triangulação dos dados *a posteriori* (Tabela 10).

Todas as entrevistas foram gravadas (áudio e vídeo) após assinatura do *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* (TCLE) em conformidade com as Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que rege os Comitês de Ética e Pesquisa no Brasil (BRASIL, 2012; 1996). As Tabelas 8, 9 e 10 em sequência detalham o perfil dos entrevistados (cargo/função), tempo de empresa, sexo, perfil (empresa foco, parceiro externo - ONG, *startup*, governo etc.), nível (se estratégico ou tático/operacional), mês, duração da entrevista e quantidade de páginas transcritas após entrevistas. Ao final, a pesquisa totalizou 31 entrevistas. Dessas, 9 foram transcritas pelo próprio autor e as demais foram enviadas para uma empresa especializada em serviços profissionais de transcrição e de degravação para estudos

qualitativos (<https://www.audiotext.com.br>). A empresa segue um protocolo rígido de confidencialidade das informações tratadas.

Ao final, foram geradas 812 páginas de transcrição na íntegra das entrevistas. Toda a base de dados foi armazenada em repositório on-line seguro na nuvem com senha para controle de acesso. A base de dados será conservada durante cinco anos pelo pesquisador e permanecerá disponível para consulta dos entrevistados que desejarem rever suas próprias declarações, sob demanda. Durante as entrevistas, notas de campo foram registradas junto com essas entrevistas para registrar análises e informações-chave para futuras análises.

Caso A:**Tabela 8 - Detalhamento do escopo das entrevistas do Caso A**

Função/cargo	Tempo de empresa	Sexo	Perfil	Nível	Mês	Duração	Páginas de transcrição
Gerente Geral de Operações	>27 anos	M	Empresa focal	Estratégico	Maio	01:07:04	17
Engenheiro de Performance	>7anos	M	Empresa focal	Tático/ operacional	Maio	01:45:36	28
Engenheira Ambiental	> 9anos	F	Empresa focal	Estratégico	Maio	01:32:06	20
Coordenadora de Logística	>3 anos	F	Empresa focal	Tático/ operacional	Junho	01:12:15	20
Coordenadora de Responsabilidade Social	>10 anos	F	Empresa focal	Estratégico	Julho	00:59:43	21
Gerente de Projetos	>10 anos	F	Parceiro externo (ONG) (Tier 1)	Estratégico	Julho	00:36:32	8
Coordenadora do Centro de Referência de Assistência Social, Coordenadora do Centro Municipal de Inclusão Digital	>5 anos / > 3 anos	F(2)	Parceiro externo (Governo) (Tier 1)	Tático/ operacional	Julho	00:37:50	9
Coordenador de Compras	> 8 anos	M	Empresa focal	Tático/ operacional	Agosto	00:44:07	12
Evidências secundárias coletadas:							
- Relatório de gestão e sustentabilidade (2017-2018/2019-2020); Relatório de gestão e sustentabilidade do grupo; Documentos internos da companhia com resumo do método A3 de determinadas iniciativas; Documentos com resumo das iniciativas e resultados dos grupos de melhoria contínua (GMC); Informações institucionais disponíveis no <i>website</i> ; Documento 'Matriz X' com objetivos estratégicos (Hoshin Kanri) ¹ ; Relatórios de apresentação de resultados							
Nota: com relação ao sexo, números entre parêntesis designam número de entrevistados, se mais de 1.							

Caso B:**Tabela 9** - Detalhamento do escopo das entrevistas do Caso B

Função/cargo	Tempo de empresa	Sexo	Perfil	Nível	Mês	Duração	Páginas de transcrição
Vice-presidente de Inovação e Transformação; Gerente geral de Saúde, Segurança, Meio ambiente; Coordenadora de Saúde, Segurança e Meio Ambiente; Engenheiro especialista de inovação	>7 anos/ > 5 anos/ > 11 anos/ >8 anos	M(3)/ F	Empresa focal	Estratégico	Maio	00:58:28	-
Gerente de Qualidade Global do Fornecedor, Coordenadora de Saúde, Segurança e Meio Ambiente	> 10 anos/ > 7 anos	M/ F	Empresa focal	Estratégico	Agosto	00:55:22	34
Coordenadora de Instalações/Estrutura	> 12 anos	F	Empresa focal	Tático/ operacional	Agosto	02:20:55	61
Analista de Instalações/Estrutura	> 7 anos	M	Empresa focal	Tático/ operacional	Agosto	00:55:43	29
Gerente executivo Comercial, Gerente de Responsabilidade Corporativa, Analista de Responsabilidade Corporativa	> 10 anos/	M/ F(2)	Fornecedor (Tier 1)	Estratégico	Agosto	00:55:16	30
Sócio-diretor, Sócio, Engenheiro elétrico	> 10 anos/ > 5 anos/ > 3 anos	M(3)	Fornecedor (Tier 1)	Tático/ operacional	Agosto	01:02:52	25
Sócio-diretor, Sócio-diretor	>5 anos	M(2)	Fornecedor (Tier 1)	Tático/ operacional	Agosto	01:01:25	37

Evidências secundárias coletadas:

- Relatório de gestão e sustentabilidade (2017-2018/2019-2020); Relatório de gestão e sustentabilidade do grupo; Documentos internos da companhia com resumo detalhado dos projetos/iniciativas; Documento consolidado com portfólio de iniciativas de inovação e sustentabilidade; Informações institucionais disponíveis no *website*; Documentos no formato *business case* das iniciativas premiadas e reconhecidas externamente.

Nota: com relação ao sexo, números entre parêntesis designam número de entrevistados, se mais de 1.

Caso C:**Tabela 10** - Detalhamento do escopo das entrevistas do Caso C

Função/cargo	Tempo de empresa	Sexo	Perfil	Nível	Mês	Duração	Páginas de transcrição
Gerente de Inovação e Digitalização; Vice-presidente de Inovação e Novos Negócios; Vice-presidente de Sustentabilidade; Gerente de Inovação; e Gerente de Desenvolvimento de Novos Negócios	> 5 anos/ > 7anos/ > 5anos/	M(4)/ F	Empresa focal	Estratégico	Agosto	00:26:07	-
Gerente de Inovação e Digitalização	>11 anos	M	Empresa focal	Estratégico	Outubro	01:46:27	53
Vice-presidente de Sustentabilidade		M	Empresa focal	Estratégico	Outubro	00:38:07	23
Coordenadora de Sustentabilidade	>10 anos	F	Empresa focal	Tático/operacional	Outubro	01:29:20	40
Diretor Executivo	>8 anos	M	Fornecedor (<i>startup</i>) (Tier 1)	Tático/operacional	Outubro	00:31:31	19
Gerente de Recursos Humanos / Coordenadora de Recursos Humanos	>11 anos	F(2)	Empresa focal	Estratégico	Outubro	01:00:07	34
Vice-presidente de Inovação e Novos Negócios	>20 anos	M	Empresa focal	Estratégico	Outubro	00:44:50	27
Sócia-diretora	>4 anos	F	Parceiro externo (ONG) (Tier 1)	Estratégico	Outubro	00:41:47	22
Gerente de Inovação	>1 ano	F	Empresa focal	Estratégico	Outubro	00:49:16	31
Coordenadora Geral de Inovação	>15 anos	F	Parceiro externo (Prefeitura) (Tier 2)	Tático/operacional	Outubro	00:40:35	27
Gerente de CS / Coordenadora de CS	>7 anos/ >5 anos	M/F	Empresa focal	Estratégico	Outubro	01:17:55	43
Gerente de Meio Ambiente da Unidade de Perfuração; Engenheiro de Meio Ambiente, Saúde e Segurança	>15 anos/ >5 anos	M(2)	Empresa focal	Tático/operacional	Novembro	01:44:35	61
Sócio-diretor	>5 anos	M	Fornecedor (<i>startup</i>) (Tier 1)	Tático/operacional	Novembro	00:27:03	15
Diretor de Desenvolvimento de Novos Negócios	>7 anos	M	Empresa focal	Tático/operacional	Novembro	01:03:37	34
Gerente de Sustentabilidade da Unidade de Perfuração	>12 anos	M	Empresa focal	Estratégico	Novembro	01:08:31	32
Evidências secundárias coletadas							
- Relatório de gestão e sustentabilidade (2017-2018/2019-2020); Relatório de gestão e sustentabilidade do grupo; Documentos internos da companhia com resumo detalhado dos projetos/iniciativas; Planilha com portfólio de iniciativas de inovação e sustentabilidade; Informações institucionais disponíveis no <i>website</i> ; Documentos no formato <i>business case</i> das iniciativas premiadas e reconhecidas externamente.							
Nota: com relação ao sexo, números entre parêntesis designam número de entrevistados, se mais de 1.							

4.2.4 Codificação dos dados empíricos

Complementando a fase de análise das evidências empíricas, foi criada uma estrutura de codificação analítica de mecanismos visando padronizar o processo de análise de conteúdo para todos os casos. Essa estrutura considerou os resultados obtidos através da RSL 2 (CORMACK et al., 2021b e subtópico 3.2), especificamente o *framework* integrado e o processo de aprendizagem de sustentabilidade em CS (sendo explicado pelas fases de configuração, operação, sustentação e atualização).

A padronização da codificação está apresentada na Tabela 11 abaixo.









Tabela 11 - Estrutura de codificação analítica para mecanismos geradores de sustentabilidade

Fase	Características dos mecanismos avaliados	Rótulo (codificação)
Configuração	Identificação e definição dos desafios de sustentabilidade	CFG1
	Promoção e prospecção de parceiros da CS	CFG2
	Interação com os parceiros	CFG3
	Obtenção de aprendizagem (novos conhecimentos, métodos de trabalho, novos procedimentos etc.)	CFG4
Operação	Definição dos mecanismos de governança (papéis e responsabilidades)	OPR1
	Promoção e engajamento de parceiros da CS para as iniciativas	OPR2
	Análise dos objetivos, resultados esperados, alcançados e aprendizados	OPR3
	Análise e decisão sobre continuidade, reorientação ou cancelamento da iniciativa	OPR4
Sustentação	Troca de experiências entre os parceiros da CS e partes interessadas	STT1
	Uniformidade e compartilhamento de aprendizados e novos conhecimento entre os parceiros	STT2
	Análise de novos conhecimentos obtidos a partir das iniciativas de sustentabilidade	STT3
	Incorporação de novos conhecimentos em iniciativas de sustentabilidade futuras	STT4
Atualização	Existência de avaliação sistemática das iniciativas de sustentabilidade	ATL1
	Discussão sobre as lições aprendidas a partir das iniciativas de sustentabilidade	ATL2
	Identificação de novas de novas iniciativas de sustentabilidade	ATL3
	Análise e decisão sobre portfólio de iniciativas de sustentabilidade	ATL4

FONTE: Elaborado pelo autor.

Outro aspecto que foi padronizado na fase de análise das evidências empíricas foi o estabelecimento de uma simbologia visual para explicar a dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade através de um diagrama. Considerando-se que compreender o fenômeno da dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade é um processo complexo (devido sua não-linearidade e envolvimento de múltiplos atores nesse processo de aprendizagem), buscou-se representar visualmente essa dinâmica de aprendizagem para cada iniciativa de sustentabilidade identificada. Os principais elementos que constam na representação do diagrama que simboliza a dinâmica de aprendizagem estão resumidos na Tabela 12 abaixo.

Tabela 12 - Aspectos representados, símbolos e significados

Aspecto representado	Tipos	Representação visual no diagrama	Significado
Força de interação e envolvimento	Fraca (indireto/informal)		Relação e forma de interação entre os envolvidos fraca, com relações indiretas e informais
	Média (indireto/formal ou direto/informal)		Relação e forma de interação entre os envolvidos média, com relações indiretas/formais ou diretas/informais
	Forte (direto/formal)		Relação e forma de interação entre os envolvidos forte, com relações diretas e formais
Tipo de aprendizado	Direto	 (Preenchida)	Aprendizado direto e formal (a partir de interações formais, reuniões, troca de experiências)
	Indireto	 (Tracejada)	Aprendizado indireto e informal (sem interações diretas, reuniões, troca de experiências)
Sentido de aprendizagem	Aprendizagem unilateral	Seta em uma das extremidades  	O ator que recebe a seta desenvolveu novos aprendizados e conhecimentos a partir do parceiro
	Aprendizagem mútua	Seta em ambas as extremidades 	Ambos os parceiros aprenderam de forma conjunta (aprendizado mútuo) e desenvolveram novos conhecimentos a partir da iniciativa

FONTE: Elaborado pelo autor.

Valendo-se de estruturas de análise em CS multicamadas já utilizadas na literatura (e.g. MENA et al., 2013; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018) e considerando a especificidade desta tese – em analisar a dinâmica de aprendizado de sustentabilidade a partir das iniciativas de sustentabilidade implementadas buscando entender como se deu cada relação entre os parceiros

-, foi estruturado esse método de análise que possibilitasse avaliar todos os elementos necessários (força de interação e envolvimento, tipo de aprendizado e sentido de aprendizagem).

A ideia central do diagrama foi representar visualmente os elos da CS (e.g. Tier 1, Tier 2, clientes, parceiros externos – *startups*, ONG, partes interessadas) envolvidos no processo de aprendizagem (concentrando na empresa focal investigada e suas relações diretas identificadas a partir das entrevistas). A **força de interação e envolvimento** entre os parceiros é representada nos diagramas através de linhas finas, médias ou grossas, sendo consideradas como: interação fraca – interação indireta/informal; interação média - interação direta/informal ou interação indireta/formal -, e interação forte – interação direta/formal).

O preenchimento da linha busca representar o **tipo de aprendizado**, se foi direto ou indireto, sendo: linha preenchida, aprendizado através de interações diretas (reuniões, eventos, fóruns de discussão, elaboração conjunta da iniciativa), ou interações indiretas (aprendizado obtido de forma indireta, como, por exemplo: um cliente definir um novo requisito contratual que impacta a empresa focal, e conseqüentemente, afeta um fornecedor/prestador de serviços).

O sentido da seta representa o **sentido de aprendizagem**, podendo ser classificada como aprendizagem unilateral (onde somente uma das partes aprende e desenvolve novos conhecimentos a partir da interação com outro ator ou elo da cadeia ou aprendizagem bilateral, onde ocorre o aprendizado mútuo e ambos os atores envolvidos aprendem coletivamente, desenvolvem e incorporam novos conhecimentos a partir dessas relações). Os capítulos 5 (intra-casos) e 6 (inter-casos e discussão) apresentam detalhadamente como esse processo de análise das evidências empíricas foi operacionalizado através da apresentação dos diagramas que representam as dinâmicas de aprendizagem de cada iniciativa identificada na pesquisa.

4.2.5 Análise dos casos

A análise dos casos incluiu duas partes de análise: análise intra-caso (*within-case*) e análise inter-casos (*cross-case*). A análise intra-caso visou resumir todo volume bruto dos achados empíricos de forma mais objetiva e analítica possível para cada caso. Na análise intra-caso os dados empíricos

foram confrontados com o *framework* integrado e com a abordagem baseada em processos para resumir o volume dos dados empíricos de maneira sintética, uniformizada e de forma mais objetiva possível, dado o volume considerável de material coletado.

As análises intra-casos (detalhadas no Capítulo 5) são apresentadas seguindo a mesma estrutura de análise para os três casos: visão geral do caso; identificação e caracterização das iniciativas de sustentabilidade; trajetória das iniciativas identificadas; dinâmica e processo de aprendizagem das iniciativas em cada caso; e síntese do caso. Essa síntese analítica ajudou a entender a questão de pesquisa em um único contexto antes de projetar generalizações entre os casos (EISENHARDT, 1989). Uma variedade de ferramentas pode ser usada para reduzir a quantidade de dados e exibir os dados de maneira significativa (MILES et al., 2013). A análise inter-casos (detalhada no Capítulo 6) foi feita principalmente por meio de categorização e correspondência de padrões, desde o formato caso a caso até a reestruturação por formato de construção (PAGELL e WU, 2009).

Ketokivi e Choi (2014) enfatizam que a característica essencial da elaboração de teoria a partir da pesquisa de estudo de caso é confrontar os achados empíricos com a teoria selecionada, valendo-se da *sederendipidade* (possibilidade de ter acaso nas descobertas, não previstas anteriormente). Nesse sentido, o capítulo de discussão dos resultados (agregado ao capítulo da análise inter-casos) faz uma comparação dos achados empíricos com a literatura existente e como estes contribuem para a elaboração de teoria de aprendizagem de sustentabilidade em CS, indicando especificamente o que foi expandido, elaborado e/ou modificado a partir da teoria geral de aprendizado organizacional.

Através de uma matriz analítica comparando todas as iniciativas de sustentabilidade identificadas, suas características mais preponderantes em termos do nível de aprendizagem relacionada a cada fase (organizacional, inteorganizacional ou CS) e a forma de interação com os parceiros, foram analisadas as similaridades, contrastes entre as iniciativas e as características de aprendizagem de sustentabilidade em cada fase. Além disso, as iniciativas de sustentabilidade foram plotadas na tipologia de aprendizagem de sustentabilidade visando ter uma visão transversal de todas as iniciativas identificadas. Os resultados da análise inter-casos foram traduzidos em proposições de pesquisa verificáveis.

4.2.6 Confiabilidade e validade do estudo de caso

A análise de confiabilidade e validade seguiu as definições propostas por Yin (2018) para as validades de construto, interna, externa e de confiabilidade. A validade de construto refere-se a garantia de escolher as medidas operacionais corretas para pesquisar os conceitos estudados; validade interna busca estabelecer relações causais através de mecanismos de checagem dos achados empíricos; validade externa diz respeito ao grau de aplicabilidade, ou de generalização, dos resultados de um estudo em particular, para outros contextos; confiabilidade diz respeito a consistência com que a pesquisa irá avaliar (mensurar/interpretar) um fenômeno da mesma maneira de forma replicável possibilitando obter os mesmos resultados (YIN, 2018).

A Tabela 13 abaixo evidencia como o estudo de caso dessa pesquisa atende aos testes de rigor e confiabilidade para estudos de caso.

Tabela 13 - Garantia do rigor e confiabilidade do estudo de caso (YIN, 2018)

Teste	Aplicação nesta pesquisa
Validade de construto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adoção de múltiplas fontes de evidência empírica, incluindo: dados primários (obtidos a partir de entrevistas semiestruturadas) e dados secundários (relatórios, documentos enviados pela empresa, relatórios de gestão/sustentabilidade, informações obtidas em <i>website</i>). ▪ Cadeia de evidências com múltiplos informantes nas empresas focais e parceiros envolvidos nas iniciativas de sustentabilidade identificadas. ▪ Revisão dos resultados encontrados por pesquisadores sêniores não envolvidos diretamente na coleta de evidências empíricas. ▪ Revisão pelos gestores das companhias dos resultados preliminares com fornecimento de <i>feedback</i>.
Validade interna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantida por meio de dupla/tripla checagem constante ao longo de todas as etapas da condução do estudo de caso, sendo pelo menos dois pesquisadores (autor, orientador e/ou coorientador) responsáveis por avaliar o andamento e verificar a consistência. ▪ Uso de modelos lógicos e visuais para representação da dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade.
Validade externa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adoção de múltiplas fontes de evidências permitindo triangular informações de diferentes fontes (entrevistas, notas de entrevistas, relatórios de gestão/sustentabilidade, apresentações/documentos internos, procedimentos e <i>reports</i> específicos associados às iniciativas de sustentabilidade identificadas). ▪ Devolutiva para os entrevistados para validação das transcrições e notas de campo observadas durante as entrevistas. ▪ Visitas nas instalações (quando possível, devido restrições da pandemia Covid-19 e devido a protocolos de biossegurança das empresas analisadas).
Confiabilidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estruturação e adoção de protocolo de estudo de caso para padronizar as etapas da coleta de dados e evidências empíricas. ▪ Os protocolos buscaram garantir a qualidade e confiabilidade da coleta de dados, permitindo a padronização das informações, as recomendações para gravação de áudio e vídeos das entrevistas, formato e padrão das transcrições, regras de codificação e a elaboração final dos relatórios. ▪ Uso de roteiro semiestruturado de perguntas para garantir consistência da coleta de evidências empíricas.

Teste	Aplicação nesta pesquisa
	<ul style="list-style-type: none">▪ Desenvolvimento de banco de dados coletados das evidências empíricas (áudios, gravações, anotações de entrevistas, transcrições, relatórios, documentos internos, planilhas e demais documentos enviados pelas organizações).▪ Discussões constantes com pesquisadores sêniores não envolvidos diretamente com a coleta que estudam o tema de aprendizagem de sustentabilidade em CS.

FONTE: Elaborado pelo autor, baseado em Yin (2018)

A operacionalização do método de estudo de caso e seus respectivos resultados buscam atender ao terceiro objetivo específico definido para esta tese, buscando através de sua operacionalização e obtenção dos dados empíricos identificar as características, a forma de interação entre os parceiros os níveis em que o aprendizado de sustentabilidade ocorre nas CS, assim como, compreender como a dinâmica de aprendizagem influencia na trajetória de sustentabilidade da CS.

Capítulo 5. Estudo de caso múltiplo (intra-casos)

5.1 Caso A

Essa é a primeira subseção de apresentação de resultados do estudo de caso (intra-casos). As subseções 5.2 e 5.3 seguem essa mesma estrutura de análise. Inicialmente, é fornecida uma visão geral do caso. Em sequência é apresentada a identificação e caracterização das iniciativas de sustentabilidade dos casos. Posteriormente, são analisadas as trajetórias das iniciativas identificadas. Em seguida, há o detalhamento da dinâmica e processo de aprendizagem de sustentabilidade de cada iniciativa identificada nos casos. Por último, uma síntese do caso é fornecida.

5.1.1 Visão geral do Caso A

O Caso A é de uma multinacional de capital misto que possui atuação em mais de 20 países (França, Estados Unidos, Alemanha, Canadá, México, China, Reino Unido, Noruega, entre outros). Possui sete unidades no Brasil, sendo líder em soluções tubulares *premium* para os setores de exploração de óleo e gás. O grupo possui mais de 19.000 colaboradores distribuídos em 50 unidades industriais, escritórios de vendas e seis centros de pesquisa. No Brasil, possui mais de 7.000 colaboradores, distribuídos nas sete unidades industriais, escritórios de vendas e centros de pesquisa.

Possui também uma unidade que abrange a mineração, buscando suprir suas próprias necessidades de abastecimento de minério de ferro. Essa unidade desenvolve atividades produtivas de extração de minério de ferro desde o começo da década de 1980. Essa unidade extrai e beneficia três tipos de minério: a hematita, a *goethita* e o itabirito. No Espírito Santo, a unidade produz tubos de aço com solda helicoidal de grande diâmetro (de 16" a 60") para diversas aplicações (por exemplo: gasodutos, oleodutos, condução de fluidos, estrutural e saneamento). Essa unidade realiza também o revestimento anticorrosivo interno e externo de alta performance para diferentes tubos de aço (de 6" a 60" polegadas). Possui também duas usinas de produção de tubos de aço sem costura, sendo uma em Belo Horizonte (MG) e a outra em Jeceaba

(MG). Essas usinas somadas atuam na produção de tubos de aço para os setores petrolífero, industrial, automotivo, de energia e da construção civil.

A unidade florestal responde pela produção de carvão vegetal que abastece as unidades produtoras de tubos e é pioneira no plantio e no manejo de florestas de eucalipto para a produção de carvão vegetal. Destaca-se no mercado nacional por suas pesquisas genéticas nessa área, mecanização das atividades e produtividade de suas florestas. Possui uma sede administrativa em Minas Gerais e as áreas de plantio de eucalipto estão localizadas nas regiões Centro, Norte e Noroeste do estado de Minas Gerais.

Possui igualmente uma planta localizada em um parque industrial no município de Rio das Ostras (Rio de Janeiro). Essa planta industrial atende ao mercado brasileiro e da América do Sul. O foco dessa planta industrial é a prestação de serviços especializados e fornecimento de acessórios para o setor de óleo e gás, incluindo: inspeção, manutenção e revestimento em tubulações da indústria de petróleo e gás; transporte, reparos, consultoria técnica, gerenciamento e manutenção de estoque, coordenação e desenho de poço, treinamentos, gerenciamento de acessórios, além da produção de acessórios tubulares.

5.1.2 Identificação e caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso A

Por se tratar de uma multinacional e elevado grau de complexidade, buscou-se identificar iniciativas de sustentabilidade que possuíssem informações suficientes para seu detalhamento. Foram identificadas seis iniciativas de sustentabilidade, consideradas principais e que envolveram parceiros da CS, listadas a seguir:

- **ISA1. Redução na geração de resíduos contaminados**
- **ISA2. Logística reversa de protetores**
- **ISA3. Logística reversa de eslingas**
- **ISA4. Programa de *Feedback Ambiental***
- **ISA5. Programa de Inovação Aberta**
- **ISA6. Programa Social Colaborativo**

O nome das iniciativas, uma descrição breve, o relacionamento com outras iniciativas, os parceiros envolvidos (direta e indiretamente), as fontes de evidências empíricas que embasaram sua identificação e o relacionamento dessas iniciativas com cada uma das perspectivas de sustentabilidade (ambiental, econômica e social), estão resumidos na Tabela 14. Cabe ressaltar que o Caso A possui diversas iniciativas de sustentabilidade adicionais (por exemplo: reutilização de protetores, revitalização da estação de tratamento de efluentes, projeto de transformação digital, ações e iniciativas sociais para aproximação e estreitamento das relações com partes interessadas e comunidade local, dentre outras).

Porém, buscou-se aprofundar em iniciativas com perfis e *status* variados (para não reportar diversas iniciativas que apresentassem as mesmas características em termos de sua concepção). Optou-se por abranger iniciativas já implementadas (que geraram novos conhecimentos, padrões e processos), que estão em andamento (sem resultados mensuráveis ainda, porém interessantes para fins de análise), e que estão planejadas, ou seja, que iniciaram sua implantação, porém necessitaram ser reorientadas ao longo da fase de operação.

A Tabela 15, em complemento a Tabela 14, apresenta as características gerais de cada iniciativa identificada (gatilho e contexto no qual estas foram planejadas), o status e período de duração da iniciativa, como se deu a interação com os parceiros da CS envolvidos e os resultados alcançados (ou esperados, no caso de iniciativas que ainda estão em andamento ou foram reorientadas).

Tabela 14 - Identificação das iniciativas de sustentabilidade do Caso A

Nome e código das iniciativas	Breve descrição	Relação com outras iniciativas	Parceiros envolvidos (direta e indiretamente)	Fonte de dados (primários e secundários)	Perspectiva TBL		
					A	E	S
ISA1. Redução na geração de resíduos contaminados	Objetivo de redução das fontes de geração de resíduos contaminados da planta por peça processada	ISA4	- Prestador de serviços de descarte (Tier 1) - Prestador de serviços de movimentação interna (Tier 1)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (manual, procedimentos, A3 do GMC)	X	X	X
ISA2. Logística reversa de protetores	Implantação da logística reversa de protetores, visando mitigação das perdas desnecessárias do material através da reutilização/reuso com significativa redução do impacto ambiental (não incineração dos protetores)	ISA3	- Planta de Belo Horizonte (Tier 1) - Petrobras (Cliente)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (manual, procedimentos, A3 do GMC)	X	X	-
ISA3. Logística reversa de eslingas	Implantação da logística reversa de eslingas, visando mitigação das perdas desnecessárias do material através da reutilização/reuso	ISA2	- Dois fornecedores de eslinga (Tier 1) - Petrobras (Cliente)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (manual, procedimentos, A3 do GMC)	X	X	-
ISA4. Programa de <i>Feedback</i> Ambiental	Iniciativa com foco na institucionalização do monitoramento dos indicadores ambientais (IDA – Índice de Desenvolvimento Ambiental) e manutenção do sistema de gestão ambiental	ISA1; ISA3	- Prestador de serviços (Tier 1)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (manual, procedimentos, A3 do GMC)	X	-	X
ISA5. Programa de Inovação Aberta	Programa de inovação aberta com foco em desenvolver projetos e ferramentas para solucionar desafios reais enfrentados pela empresa em co-desenvolvimento com <i>startups</i>	-	- Três <i>startups</i> (Tier 1)	- Documentos internos (informações institucionais, apresentação do programa) - Análise de informações disponíveis no <i>website</i>	X	X	X
ISA6. Programa Social Colaborativo	Programa estruturado de forma colaborativa com identificação e mapeamento de demandas regionais específicas para direcionar ações focadas no desenvolvimento regional	-	- ONG - Escolas municipais - CMID - CRAS	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (relatórios de resultados)	X	-	X

Tabela 15 - Caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso A

Cód.	Gatilho/contexto	Duração da iniciativa		Interação com parceiros	Principais resultados esperados/alcançados
		Início	Fim		
ISA1 ¹	A geração e descarte de resíduos contaminados possuía elevado potencial de impacto ambiental e era responsável por 31% do peso gerado em resíduo, além de ser aquele com maior impacto no meio ambiente e resultava em 64% do custo total com resíduos.	Ago/2018	Ago/2021	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento indireto do parceiro através da participação e <i>feedback</i> no grupo de melhoria contínua (GMC) - Participação em questionário para identificação de possíveis soluções para o problema - Parceiros envolvidos nas capacitações e novos conhecimentos gerados sobre novos padrões e procedimentos relacionados 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução na geração de resíduos contaminados da planta por peça processada (chegando ao mínimo de 2,64 kg/peça processada e máximo de 4,74 kg/peça processada) - Criação de novos padrões e procedimentos para sustentação dos ganhos obtidos com a iniciativa. - Iniciativa premiada e reconhecida entre as demais unidades da empresa
ISA2	Dificuldade para aquisição de protetores (elevado <i>lead time</i> de +90 dias), havendo também dificuldade relativa ao volume mínimo de compra (sendo elevado, gerando alto estoque); do ponto de vista do cliente, os protetores eram incinerados, gerando custo e impacto ambiental	Jan/2020	Em andamento	<ul style="list-style-type: none"> - Modelagem do fluxo atual do processo ('as is') e futuro ('to be') e alinhamentos - Reuniões periódicas de acompanhamento e validação dos fluxos com cliente Petrobras - Aprendizado com outras unidades do grupo (base de Belo Horizonte) - Criação de novos procedimentos e padrões para o processo 	<ul style="list-style-type: none"> - Definir e implementar a estratégia de logística reversa de protetores (iniciativa considerada como prioritária, sendo desdobrada do planejamento estratégico de 2019/2020 e da 'Matriz X' - oriunda do <i>Hoshin Kanri</i>) - Iniciativa iniciada na base de Rio das Ostras e que foi reorientada mediante desafios e barreiras que surgiram durante a fase de implementação da iniciativa (atualmente encontra-se com a base de Belo Horizonte)
ISA3 ¹	Iniciativa com a finalidade de garantir a gestão do fluxo e principalmente reduzir o <i>lead time</i> da logística reversa das eslingas, reduzir os custos de aquisição e mitigar a perda do material (permitindo sua reutilização e reuso).	Jun/2020	Mar/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Modelagem do fluxo atual do processo ('as is') e futuro ('to be') e alinhamentos - Reuniões periódicas de acompanhamento e validação dos fluxos com cliente Petrobras - Aprendizado com fornecedores de eslinga sobre inspeção visual e certificação das eslingas oriundas da logística reversa - Criação de novos procedimentos e padrões para o processo 	<ul style="list-style-type: none"> - Definição da logística reversa de eslingas e redução do <i>lead time</i> entre o envio de eslingas para o cliente até o seu retorno para o fluxo (de 99 dias para no máximo 79 dias - considerando as eslingas que embarcaram a partir de agosto de 2021) - Aprendizado e criação de novos procedimentos e padrões operacionais através de interação com parceiros (inspeção visual das eslingas). - Redução da necessidade de compra de eslingas (reuso e reutilização de eslingas certificadas) - Ganho financeiro mensurável de ~R\$ 1,6 milhões - Iniciativa premiada e reconhecida entre as demais unidades da empresa

Cód.	Gatilho/contexto	Duração da iniciativa		Interação com parceiros	Principais resultados esperados/alcançados
ISA4²	Necessidade de maior envolvimento e engajamento dos gestores responsáveis de áreas para garantir a implantação e manutenção do sistema de gestão ambiental e a sustentação dos resultados alcançados na certificação da ISO 14001:2015 em alinhamento com as estratégias ambientais definidas pelo grupo	Fev/2020	Mar/2021	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento dos prestadores de serviço/parceiros nas capacitações relacionadas a saúde, segurança ocupacional e meio ambiente - Apresentação dos resultados do GMC para todas as plantas - Criação de novos procedimentos e padrões para o processo 	<ul style="list-style-type: none"> - Estruturação do IDA – Indicador de Desenvolvimento Ambiental atualmente composto por seis indicadores (Inspeção Ambiental, Reincidência, Consumo de Energia, Consumo de Água, Relato de desvios e Plano de sensibilização). - Estabelecimento da meta para o IDA médio anual de 85% (no planejamento do GMC o resultado histórico era de 79,8%), tendo sido atingido 95% em 2021 (superando a meta estabelecida). - Desenvolvimento de novos padrões e procedimentos (Exemplo: Padrão visual de descarte de madeira).
ISA5	Necessidade de prospectar <i>startups</i> e parcerias para desenvolver tecnologia e soluções específicas alinhadas aos desafios tecnológicos definidos pela empresa no Brasil (em 2019 voltados especificamente para área de mineração)	Set/2020	Jul/2021	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de regulamento com critérios do programa - Avaliação das propostas recebidas em alinhamento com regulamento - Seleção das <i>startups</i> com soluções para desafios tecnológicos definidos - Realização de capacitação e imersão com <i>startups</i> vencedoras - Desenvolvimento da solução em conjunto 	<ul style="list-style-type: none"> - Três <i>startups</i> selecionadas de acordo com as regras estabelecidas no regulamento do Programa de Inovação aberta - Obtenção e desenvolvimento colaborativo de soluções para os desafios tecnológicos relacionados a: (1) análise de polpa de concentrado (<i>pellet feed</i>); (2) Análise prévia de distribuição granulométrica de uma determinada porção de minério; e (3) integração dos dados e diagnóstico em tempo real dos parâmetros geotécnicos em mineração. <p>Nota: o tema dos desafios tecnológicos varia de ano para ano.</p>
ISA6	Programa social colaborativo desenvolvido em parceria com ONG especializada em diagnóstico territorial e desenvolvimento local, envolvendo a comunidade no planejamento e implementação da iniciativa	Dez/2020	Em andamento	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento de um parceiro externo (ONG) na formatação da solução (realização de diagnóstico territorial para desenvolvimento local). - Envolvimento direto de entidades do governo local (secretaria municipal, CMID e CRAS) 	<ul style="list-style-type: none"> - Projeto-piloto implementado em decorrência do aprendizado gerado a partir de outras plantas - Envolvimento direto da comunidade local, sendo o projeto planejado com atuação direta de escolas locais, órgão da prefeitura local e ONG - Impacto direto gerado na comunidade local a partir do mapeamento das demandas reais da região

¹ Iniciadas através de Grupos de Melhoria Contínuos (GMC) e que viraram de acompanhamento regular (novos processos, padrões, conhecimentos gerados.)

² Iniciou em 2019 através de um GMC e tornou-se de acompanhamento regular, sendo revisitada em 2021 e 2022 e analisada com foco em melhorias específicas

5.1.3 Trajetória das iniciativas identificadas no Caso A

Essa subseção detalha cada iniciativa, traz trechos na íntegra das transcrições, detalhando também como as iniciativas foram desenvolvidas ao longo do tempo e apresentando informações sobre as trajetórias dessas iniciativas. As evidências empíricas e citações-chaves que corroboram as informações apresentadas nessa subseção encontram-se no Apêndice B.

O Engenheiro de Performance, quando indagado sobre a existência de uma estratégia que considere os aspectos de sustentabilidade, informou sobre a existência de uma estratégia de sustentabilidade composta de objetivos desafiadores principais que são redesenhados a cada ano. No processo de definição dessa estratégia de sustentabilidade, há o envolvimento de todas as gerências e bases do Caso A. Foi ressaltado também que a sustentabilidade é considerada um dos temas centrais e de elevada importância **(Cód. 4.3 – A)**.

Dando sequência na análise do caso, foi identificada a existência de uma estratégia que considera os aspectos de sustentabilidade no planejamento e implementação de iniciativas, considerando não somente os requisitos legais aplicáveis, mas também adotando proativamente normas relativas a questão de sustentabilidade (e.g., ISO 14001, ISO 45001, OHSAS 18001). Essa estratégia é cascadeada nos demais níveis organizacionais **(Cód. 4.3 – B)**.

Apesar de ter sido relatado a existência de uma estratégia que considere aspectos de sustentabilidade e da existência do processo de desdobramento estratégico estruturado (que guiou a implementação de algumas iniciativas), não foi identificado um processo de desdobramento claro que coloque os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) ou outras diretrizes de sustentabilidade como *driver* central para planejamento e implementação de iniciativas (como nos casos B e C subsequentes).

A **ISA1** foi implementada através do grupo de melhoria contínua intensivo (GMCi). Um Engenheiro de Performance definiu o contexto em que essa iniciativa foi planejada **(Cód. 4.3 – C)**. O desafio principal de sustentabilidade da **ISA1** era relacionado a elevada geração e descarte de resíduos contaminados, possuindo assim um risco elevado de gerar impacto ambiental. Até o momento de implantação da iniciativa (setembro de 2018), essa geração acarretava um custo de aproximadamente R\$ 130.000/ano. Dentre os dez tipos de resíduos da coleta seletiva identificados, o resíduo contaminado era responsável por 31% do

peso gerado em resíduo, além de ser aquele com maior impacto no meio ambiente – considerando-se o seu manuseio até o descarte final - resultando em 64% do custo total com resíduos (aproximadamente R\$ 83.000). Foi constatado que a razão entre peças produzidas na planta e quilo de resíduos contaminados era de 6,3kg/peça processada (sendo analisado o período de janeiro a setembro de 2018), contemplando: *sprays* (2%), produtos químicos (21%) e outros sólidos (77%). Como foco central, definiu-se como objetivo central e principal desafio a redução na geração de resíduo contaminado por peças processadas na planta (de 6,3 kg/peça processada para 5,3 kg/peça processada – até novembro de 2018).

Destaca-se na **ISA1** o envolvimento de dois parceiros (empresa de descarte de resíduo – interação indireta atuando na prestação de serviços; e prestador de serviço de movimentação de cargas – interação direta atuando em parceria e sendo envolvida no grupo de melhoria contínua e ações de melhoria), conforme evidenciado na entrevista (**Cód. 4.3 – D**).

Com relação a **ISA2**, ressalta-se que esta iniciativa surge em um contexto de desdobramento estratégico, já tendo sido priorizada e determinada a partir da análise estratégica no encontro estratégico anual (*Hoshin Kanri*) para definição das estratégias para o próximo ano. Nesse sentido, definiu-se formalmente como uma das iniciativas estratégicas prioritária a necessidade de definir uma estratégia para a logística reversa dos protetores. Essa iniciativa foi ressaltada pelo Gerente de Operações e pela Engenheira Ambiental (**Cód. 4.3 – E**).

Outro ponto de atenção é que devido a sua complexidade (necessidades de reavaliar aspectos de engenharia tributária, formas de viabilizar o retorno dos protetores sem onerar o custo da operação, dentre outros), essa iniciativa foi reorientada, sendo necessário envolver níveis gerenciais superiores para continuidade da iniciativa (a iniciativa saiu do controle gerencial da planta de Rio das Ostras e foi para Belo Horizonte). Essa iniciativa de logística reversa é interessante pois forneceu novos conhecimentos e aprendizado sobre outras possibilidades de logística reversa para as demais bases.

Com relação a **ISA3** destaca-se a interação e aprendizado gerado a partir da **ISA2**, que foi reconhecido como a iniciativa que forneceu *insight* e novos conhecimentos para planejar essa iniciativa, conforme citado por um dos entrevistados (**Cód. 4.3 – F**). Um dos principais desafios citados para essa iniciativa foi a dificuldade de integrar os setores internos envolvidos e garantir

alinhamento de propósito (**Cód. 4.3 – G**). Outro ponto de destaque nessa iniciativa foi a necessidade de adaptar o processo já existente, sendo necessário envolver o prestador de serviço na iniciativa alterando parte do processo (**Cód. 4.3 – H**). Essa iniciativa culminou no desenvolvimento de novos padrões e procedimentos para facilitar a gestão visual das eslingas a partir dos novos conhecimentos adquiridos através da interação com os prestadores de serviço, conforme destacado na entrevista (**Cód. 4.3 – I**). Destaca-se que nessa iniciativa o prestador de serviços forneceu as normas técnicas e conhecimentos teóricos para que a empresa aprendesse e incorporasse em sua rotina para prestar um serviço com qualidade e atuaram na personalização do material pra facilitar a logística reversa. Como fruto da ISA3, foi criado um *checklist* baseado na norma fornecida pelo parceiro, pois o Caso A não detinha conhecimento de quais dados eram necessários para realizar a verificação do material.

O desenvolvimento dos novos conhecimentos e os benefícios a partir dessa iniciativa foi algo de bastante destaque durante a entrevista (**Cód. 4.3 – J**). Além disso, quando indagada sobre os conhecimentos gerados a partir das iniciativas de logística reversa serem replicáveis para outros itens e materiais, a resposta foi positiva (**Cód. 4.3 – K**). Em fevereiro de 2022, a iniciativa obteve reconhecimento sendo classificada como ouro na metodologia de reconhecimento e premiação dos grupos de melhoria contínuas do Caso A.

A **ISA4** é uma iniciativa de destaque pois foi implementada em 2019, apresentando resultados satisfatórios e sendo reorientada durante o processo. Ela surgiu no contexto de fortalecer o engajamento e integração de todos os setores com relação aos aspectos ambientais na organização, conforme identificado nas entrevistas (**Cód. 4.3 – L**). Outro aspecto destacado nas entrevistas foi a forma como essa iniciativa gerou resultados positivos para a manutenção da certificação da ISO 14001 obtida nos últimos anos (**Cód. 4.3 – M**). A iniciativa foi reorientada por aspectos específicos relacionados a maior necessidade de desenvolver a cultura de educação ambiental na empresa (através da conscientização e sensibilização) e pelos impactos em decorrência da pandemia COVID-19 (turbulência ambiental) (**Cód. 4.3 – N**).

A **ISA5** é um esforço orientado para a inovação aberta e foi lançada em 2017 para promover a cultura da inovação na organização e fomentar a prospecção de parceiros para desenvolvimento de soluções tecnológicas específicas. O foco da iniciativa foi a busca de *startups* e empreendedores

capazes de desenvolver soluções na área de ciência dos dados, focadas em melhorar ou desenvolver novos serviços para os clientes do grupo. As escolhidas receberam mentoria de profissionais, imersão e treinamento na empresa, além de acesso exclusivo à rede de fornecedores e clientes para formatação da solução tecnológica.

A primeira edição em 2017 apresentou resultados satisfatórios tendo selecionado duas empresas para atendimento aos desafios tecnológicos postulados à época. A *startup* parceira que foi vencedora sinalizou a importância em conhecer com profundidade os processos do Caso A para serem mais assertivos na solução a ser desenvolvida (**Cód. 4.3 – O**). Outra *startup* vencedora também em 2017 desenvolveu um protótipo de medição de falha em *risers* (tubulação que liga a plataforma ao fundo do mar em processos ligados à exploração de petróleo). Na época o diretor da *startup*, avaliou que o processo de desenvolvimento do produto foi muito proveitoso para sua empresa e contou com a colaboração ativa dos colaboradores da Caso A, conforme detalhado em seu depoimento (**Cód. 4.3 – P**).

Já o tema central da iniciativa em 2018 foi voltado para visão computacional e tecnologias de sensoriamento. Nota-se que essa iniciativa possibilitou o desenvolvimento de novos conhecimentos relacionados ao mapeamento e definição dos desafios tecnológicos, mesmo que a solução não esteja desenvolvida pela própria organização, essa interação e iniciativa orientadas para fomentar a inovação aberta e parcerias com *startups* potencializaram o desenvolvimento de soluções de forma mais assertiva para o Caso A, tendo assim uma agregação de valor efetiva, conforme relatado pela Engenheira de P&D e coordenadora da iniciativa (**Cód. 4.3 – Q**).

Já a edição de 2019 teve como tema a automação de atividades operacionais com foco em ganho de produtividade. Foram definidas quatro áreas temáticas: *Jurídico 4.0*, voltado para soluções em automatização de atividades operacionais e modernização do departamento jurídico; *Extração inteligente*, buscando alternativas para medição e monitoramento da umidade da madeira ainda em campo, antes de ser extraída e enviada para carbonização; e *Mapeamento de ruídos*, que teve como objetivo a identificação em tempo real da causa-raiz de emissões sonoras em diferentes áreas da companhia.

A edição de 2020 contou com três áreas temáticas centrais: (1) análise de polpa de concentrado (*pellet feed*); (2) Análise prévia de distribuição

granulométrica de uma determinada porção de minério; e (3) integração dos dados e diagnóstico em tempo real dos parâmetros geotécnicos em mineração. Essa iniciativa é interessante pois possui um perfil “adaptável”, onde a competência principal da empresa deve ser orientada a definir com clareza os seus problemas e desafios tecnológicos. Esse fato é interessante, pois projetos específicos endereçando ações para melhoria do desempenho de sustentabilidade do Caso A e de sua CS podem ser modelados e viabilizados através dessa iniciativa.

A **ISA6** é uma iniciativa que possui uma trajetória interessante. Foi implementada recentemente, porém com aprendizado acumulado de há mais de dez anos em outras plantas a partir dos programas sociais já desenvolvidos (desde o ano de 2003). Todos os projetos socioambientais do Caso A são planejados e operacionalizados por uma fundação sem fins lucrativos vinculada ao grupo.

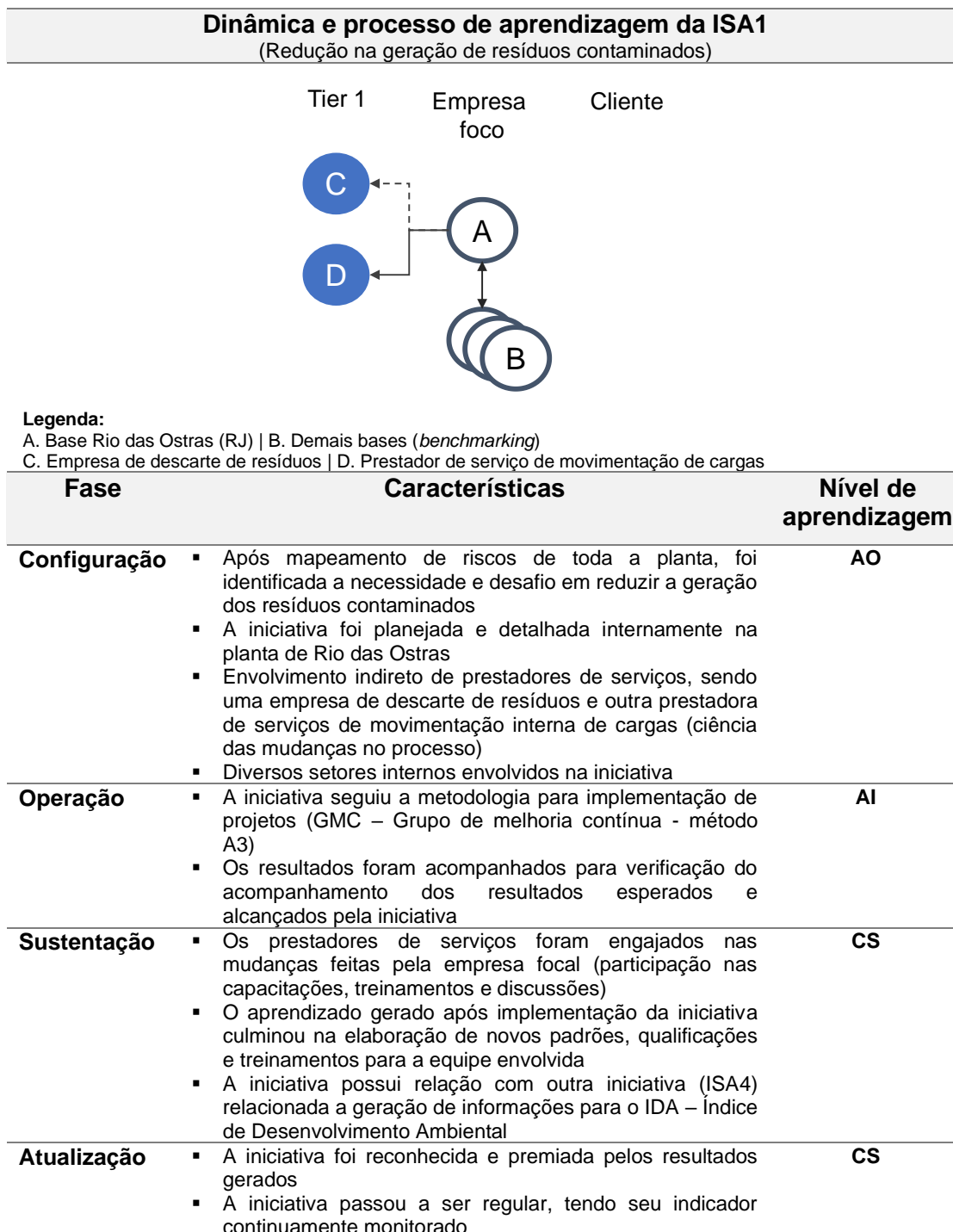
Um fato que merece destaque identificado nas entrevistas relacionado a ISA6 é a transição de um posicionamento do Caso A de assistencialismo (e.g., doações, recurso para eventos) para ações sociais que possuam impacto efetivo sobre a região de influência e entorno. Esse fato foi evidenciado através das entrevistas (**Cód. 4.3 – R**). Ainda sobre essa iniciativa observa-se que ela foi uma trajetória evolutiva dos esforços realizados anteriormente por outras bases pertencentes ao grupo desde 2003. Diversas ações, programas e esforços foram implementados pela fundação vinculada ao grupo. Porém, a transição de se posicionar como empresa que executa projetos assistencialistas para empresa que atua de fato impactando positivamente a comunidade e seu entorno, foi em decorrência da parceria estabelecida. O fato de contratar uma ONG parceria com *know-how* e expertise para mapeamento e desenvolvimento de projetos socioambientais de alto impacto (em decorrência do aprendizado dessa ONG com outras grandes empresas também) fez com que as ações implementadas fossem mais efetivas.

Fornecido um panorama geral de cada iniciativa e de suas trajetórias, a subseção seguinte busca apresentar a dinâmica de aprendizagem entre os parceiros envolvidos em cada iniciativa e detalhar as características principais identificadas em cada fase do processo de aprendizagem de sustentabilidade no Caso A. Considerando a definição proposta na subseção 3.1.1 sobre os níveis de aprendizagem de sustentabilidade, cada etapa do processo de aprendizagem

(configuração, operação, sustentação e atualização) foi classificada segundo o nível em que a aprendizagem ocorreu (se foi a nível organizacional – representado por “AO”; intraorganizacional – representado por “AI”; ou a nível da CS – representado por “CS”). Essa mesma classificação é adotada nos casos seguintes (5.2 e 5.3).

5.1.4 Dinâmica e processo de aprendizagem do Caso A

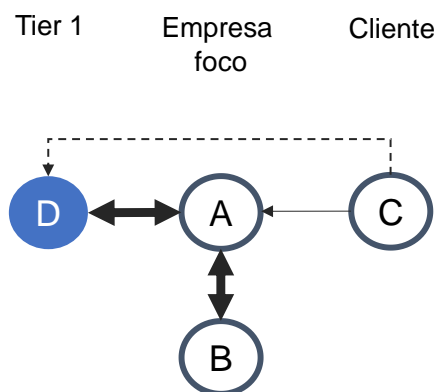
Os Quadros 1 a 6 detalham cada iniciativa de sustentabilidade, a dinâmica de aprendizagem, as características em cada fase do processo de aprendizagem de sustentabilidade e os níveis de aprendizagem.



Quadro 1 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISA1

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISA2
(Logística reversa de protetores)

**Legenda:**

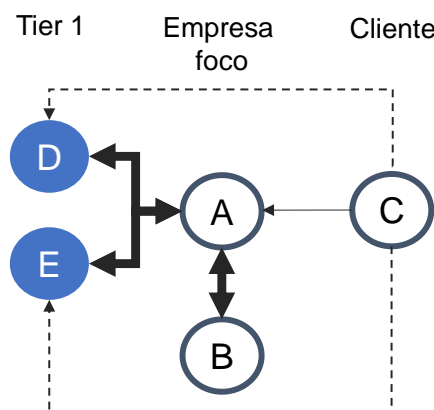
A. Base Rio das Ostras (RJ) | B. Demais bases (*benchmarking*)
C. Cliente Petrobras | D. Fornecedor de protetores

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> Os aprendizados gerados a partir dessa iniciativa de logística reversa inspirou e forneceu insights para concepção da ISA3 A iniciativa foi planejada a partir do desdobramento estratégico 2019-2020 (<i>Hoshin Kanri</i>) onde se definiu o desafio estratégico para implementação da logística reversa dos protetores Foi identificado o problema ambiental (elevado impacto sob a perspectiva da empresa foco, tendo que adquirir os protetores e sob a perspectiva do cliente, onde muitos destes protetores eram descartados ou incinerados) Envolvimento direto do cliente Petrobras (ciência das mudanças no processo, validações e recomendações) Diversos setores internos envolvidos na iniciativa (administrativo, logística, operação, qualidade) 	CS
Operação	<ul style="list-style-type: none"> A iniciativa seguiu a metodologia para implementação de projetos (GMC – Grupo de melhoria contínua - método A3) Novos aprendizados foram gerados durante a fase de operação da iniciativa, inclusive sendo necessário envolver outras plantas (base de BH) para auxiliar na solução do problema relacionado à engenharia tributária que estava inviabilizando a iniciativa O cliente foi envolvido em reuniões de acompanhamento e validações preliminares da modelagem do fluxo do processo atual e futuro 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> A iniciativa ainda está em fase de operação, não sendo possível identificar aspectos relacionados a fase de sustentação Porém, destaca-se que os objetivos e resultados esperados para a iniciativa foram estabelecidos: implementar a logística reversa para pelo menos um cliente até dezembro de 2020 (não alcançado), e garantir o funcionamento do processo de logística reversa em 80% dos embarques até março de 2021 (aguardando resolução do problema fiscal/tributário identificado durante implementação da iniciativa) 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> A iniciativa ainda está em fase de operação, não sendo possível identificar aspectos relacionados a fase de atualização 	CS

Quadro 2 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISA2

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISA3
(Logística reversa de eslingas)



Legenda:

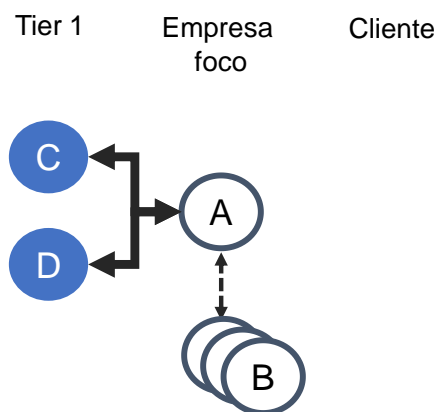
A. Base Rio das Ostras (RJ) | B. Base Belo Horizonte (MG)
C. Cliente Petrobras | D. Fornecedor de eslinga 1 | E. Fornecedor de eslinga 2

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> Os aprendizados gerados com outra iniciativa de logística reversa de protetores forneceu insights para concepção dessa iniciativa A iniciativa foi planejada e detalhada em conjunto com dois parceiros (fornecedores de eslinga) Envolvimento indireto do cliente Petrobras (ciência das mudanças no processo, validações e recomendações) Diversos setores internos (logística interna, externa, operação, etc.) envolvidos na iniciativa O fluxo atual ('as is') e projeção futura ('to be') do processo foi detalhado nessa fase em parceria com dois fornecedores de eslinga 	AI
Operação	<ul style="list-style-type: none"> A iniciativa seguiu a metodologia para implementação de projetos (GMC – Grupo de melhoria contínua - método A3) Novos aprendizados foram incorporados após execução da iniciativa (por exemplo, revisão do fluxo e simplificação dos processos) O cliente foi envolvido em reuniões de acompanhamento e validações preliminares da modelagem do fluxo do processo atual e futuro 	AI
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> Os fornecedores de eslinga auxiliaram na qualificação dos profissionais da empresa focal (desenvolvimento de novos conhecimentos relacionados ao processo e inspeção visual das eslingas) O aprendizado gerado após implementação da iniciativa culminou na elaboração de novos padrões, qualificações e treinamentos para a equipe envolvida 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> A iniciativa foi avaliada através da prática interna de elaboração do A3 focado em melhoria contínuas, onde constam os principais objetivos, equipe e setores envolvidos, resultados esperados/alcançados, métodos de padronização e criação de novos conhecimentos, <i>savings</i> obtidos, dentre outras informações relevantes associadas a iniciativa 	CS

Quadro 3 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISA3

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISA4
(Feedback ambiental)

**Legenda:**A. Base Rio das Ostras (RJ) | B. Demais bases (*benchmarking*)

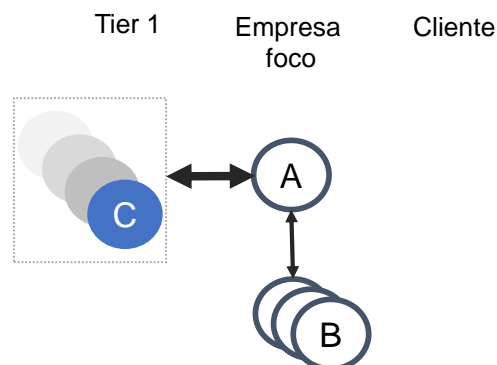
C. Empresa de descarte de resíduos | D. Prestador de serviço de movimentação de cargas

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> Antes da realização desse GMC os indicadores com temas ambientais eram monitorados apenas pelo setor de meio ambiente Não havia interface integrada com as demais áreas no acompanhamento dos resultados, planejamento para solução de problemas, elaboração das análises e execução das ações O Indicador de Desenvolvimento Ambiental (IDA) foi desenvolvido preliminarmente em 2019 e está em fase de constante adaptação, buscando identificar novas métricas ambientais para serem desenvolvidas 	AO
Operação	<ul style="list-style-type: none"> O GMC buscou fomentar o acompanhamento realizado por gestores representantes das áreas para garantir a manutenção do sistema de gestão ambiental e a sustentação dos resultados alcançados na certificação da ISO 14001:2015, bem como o cumprimento das estratégias ambientais definidas pelo grupo. 	AI
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> Para fins de sustentação dos resultados obtidos a partir da iniciativa, novos processos, procedimentos e padrões foram desenvolvidos A empresa de descarte de resíduo e o prestador de serviços de movimentação de cargas foi envolvido no processo de treinamento e qualificação do novo processo para atendimento aos requisitos ambientais 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> O plano de ação e indicadores de monitoramento da iniciativa são acompanhados com a finalidade de avaliar os resultados alcançados pela iniciativa e se a mesma deverá ser aprimorada, mantida ou descontinuada 	CS

Quadro 4 – Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISA4

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

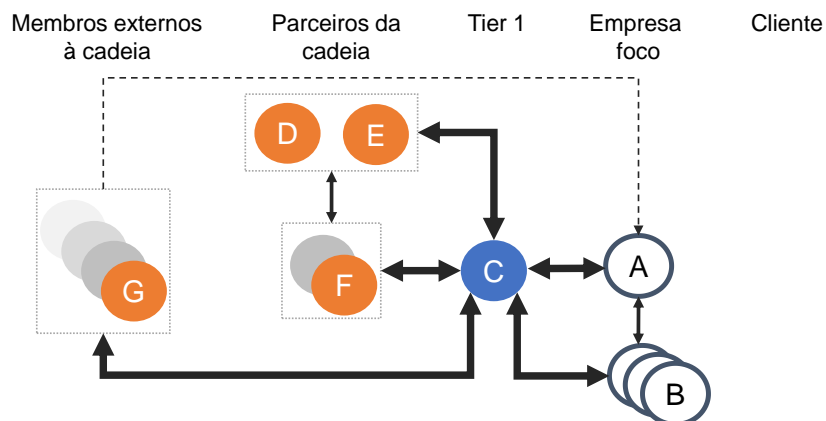
Dinâmica e processo de aprendizagem da ISA5
(Programa de Inovação Aberta)

**Legenda:**A. Base de Belo Horizonte (RJ) | B. Demais bases (*benchmarking*)C. *Startups* concorrentes**Nota:** o número de *startups* contempladas varia de acordo com o número de desafios estabelecidos no ano

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição do regulamento do programa de inovação aberta ▪ Análise interna e definição dos principais desafios tecnológicos a serem abordados no programa 	AI
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Divulgação do programa e as <i>startups</i> interessadas se cadastram no site do programa de inovação aberta ▪ As empresas selecionadas submetem, obrigatoriamente, um vídeo <i>pitch</i> contendo: apresentação geral da empresa, apresentação da equipe técnica e proposta de projeto relacionada a um ou mais desafios (de acordo com o tema de cada ano) ▪ Os projetos são avaliados com bases na adequação do projeto às atividades da empresa e ao tema proposto; capacidade técnica para desenvolver a solução; inovação (capacidade de criar soluções diferenciadas); e clareza na exposição da ideia ▪ <i>Startups</i> aprovadas assinam documento de sigilo e confidencialidade e iniciam etapa de imersão (visando melhor compreensão do desafio com interação entre as startups e a empresa) e são avaliadas no <i>pitch day</i> (apresentações objetivas dos principais aspectos do projeto em 5 minutos) ▪ Empresas aprovadas iniciam a prototipagem e desenvolvimento recebendo recurso para prova de conceito e desenvolvimento preliminar da solução 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os novos conhecimentos e aprendizados são incorporados através de novos processos, procedimentos, de acordo com cada solução tecnológica desenvolvida ▪ De acordo com o desenvolvimento do projeto, novos produtos/serviços podem ser desenvolvidos e incorporados no portfólio da organização 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os projetos oriundos dessa iniciativa são avaliados ao fim do período de contratação das <i>startups</i> ▪ Por ser um programa contínuo, as necessidades e desafios tecnológicos são avaliados a cada período de lançamento da chamada pública para divulgação dos desafios tecnológicos 	CS

Quadro 5 – Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISA5**Nota:** AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISA6 (Programa Social Colaborativo)



Legenda:

- A. Base Rio das Ostras (RJ) | B. Demais bases (*benchmarking*)
 C. ONG parceira especializada em desenvolvimento territorial | D e E. Órgãos da prefeitura (CMID e CRAS)
 F. Escolas municipais (duas, podendo variar de acordo com o projeto)
 G. Grandes empresas com cases de sucesso (CEMIG, dentre outras)

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O aprendizado gerado a partir de outros projetos implementados pelas demais bases foi considerado ▪ ONG parceria foi envolvida para elaboração do projeto ▪ Os projetos sociais são coordenados pela Fundação sem fins lucrativos do Caso A, responsável por todos os projetos socioambientais do grupo ▪ Nessa fase houve envolvimento direto de uma ONG parceira especialista no desenvolvimento de projetos socioambientais e de órgãos da prefeitura (CMID e CRAS) para realização de diagnóstico e planejamento das ações ▪ Optou-se por não implementar projetos somente de assistencialismo, mas sim projetos que fossem alinhados as demandas e 'dores' reais da região de influência do Caso A ▪ A ONG parceira apresentou os resultados do diagnóstico e possíveis ações a serem implementadas de maior impacto 	CS
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Após diagnóstico, definiu-se o escopo do projeto que possibilitaria maior impacto na região de influência ▪ Os órgãos da prefeitura ficaram responsáveis pela execução operacional de um conjunto de atividades, enquanto a ONG parceira ficou responsável pela gestão e acompanhamento do projeto ▪ Os resultados do projeto foram acompanhados mensalmente, através de relatórios padronizados com métricas e indicadores formais 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A troca de experiências e acompanhamento do projeto foi constante, sendo inclusive refinadas algumas ações mediante resultados do acompanhamento 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os resultados do projeto são avaliados a cada trimestre, semestre e ao final do ano é feito um balanço geral para avaliar a continuidade ou necessidade de reorientação dos projetos ▪ As lições aprendidas são discutidas e consideradas no planejamento de ações e projetos futuros 	CS

Quadro 6 - Dinâmica de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISA6

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

5.1.5 Síntese do Caso A

Ao analisar todas as iniciativas identificadas no Caso A, nota-se um perfil diversificado em termos de dinâmica de aprendizagem e características gerais, sem que haja identificação de um padrão emergente específico. Isto é, na fase de configuração para algumas iniciativas a aprendizagem ocorreu no nível organizacional (e.g. ISA1 e ISA4), para outras a nível interorganizacional (e.g. ISA3 e ISA5) e para outras a nível de CS (e.g. ISA2 e ISA6).

Esse fato se replica para as outras etapas do processo de aprendizagem (operação, sustentação e configuração). A única linearidade percebida através dos dados foi que a partir do momento que uma aprendizagem “transborda” de um nível para um próximo nível (exemplo: organizacional para interorganizacional), na próxima etapa do processo de aprendizagem, minimamente vai ocorrer aprendizado no nível alcançado ou superar o nível anterior. Ou seja, no Caso A, uma vez que uma iniciativa em determinada fase alcança o nível de aprendizagem interorganizacional ou CS, dificilmente ela irá regressar para um nível organizacional.

Além disso, destacam-se alguns pontos relativos à direcionalidade, colaboração, parcerias, lições aprendidas, adequação de processos e *benchmarks*:

- **Existência de diretriz estratégica formal cobrindo alguns aspectos de sustentabilidade:** não foi observado uma ligação direta entre as iniciativas implementadas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), por exemplo. Apesar de naturalmente as iniciativas endereçarem resultados que estão alinhados aos ODS, a não existência dessa associação direta e o fato de não ter sido reportado nas entrevistas, cabe ser aqui destacado. Também não foi identificado e citado nas entrevistas se as iniciativas possuíam alinhamento com a matriz de materialidade de sustentabilidade da sede da empresa.
- **Integração e colaboração entre setores (internos e externos):** para garantir a implementação da iniciativa, um fator-chave também identificado foi a necessidade de integração entre setores e departamentos internos e externos (e.g. ISA1, ISA2, ISA3).
- **Envolvimento de parceiros-chaves especialistas na configuração da iniciativa:** observa-se que as iniciativas que envolveram parceiros com

know-how e expertise específica sobre determinado assunto catalisaram o processo de implementação e aumentaram a chance de êxito nas iniciativas de sustentabilidade (e.g. ISA3 envolvendo fornecedores de eslinga no desenvolvimento de padrões e troca de conhecimentos e ISA6 trazendo uma ONG especialista na condução de projetos socioambientais).

- **Lições aprendidas a partir de iniciativas paralisadas ou reorientadas:** a paralisação ou reorientação de uma iniciativa não necessariamente deve ser interpretada como algo negativo (exemplo ISA2), pois em alguns casos as lições aprendidas em decorrência desses esforços e iniciativas possibilitam gerar *insights* para planejar e implementar outras iniciativas que possam ter escopo similar (por exemplo, o aprendizado gerado pela ISA 2 impulsionou e agilizou a ISA 3).
- **Necessidade de adequação de processos/rotinas já existentes para viabilização de iniciativas:** a implementação de determinadas iniciativas fomentou a adequação e ajuste de processos já existentes, inclusive com envolvimento do fornecedor (e.g. ISA3).
- **Benchmarking e colaboração com fornecedores como prática-chave:** o envolvimento de alguns fornecedores na fase de operação e sustentação das iniciativas, até mesmo durante a implantação (fases de operação e sustentação) foi fundamental para fornecer novos conhecimentos técnicos específicos (e.g. ISA3, aprendendo com empresa parceira sobre normas técnicas e como consequência desenvolvendo novos processos e procedimentos visuais para gestão das eslingas, fundamentado nas normas específicas).

Não necessariamente o número de parceiros envolvidos nas iniciativas ser maior torna a iniciativa mais complexa para ser implementada. Na verdade, os dados empíricos mostraram que ocorreu o inverso. Nota-se (e.g. ISA5, ISA6) que trazer parceiros que detinham conhecimento sobre determinado assunto catalisou e acelerou o processo de implementação das iniciativas.

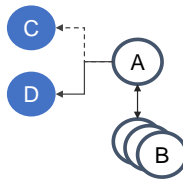
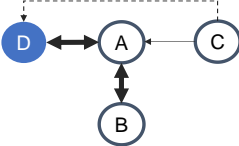
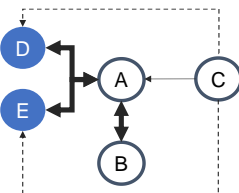
O Quadro 7 sintetiza, para cada iniciativa, a força de interação entre os parceiros da CS, o tipo de aprendizado (direto ou indireto) e se o aprendizado foi unilateral (beneficiando um único elo da cadeia) ou de mútuo benefício.

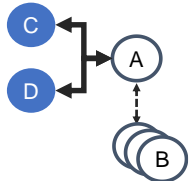
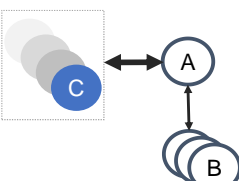
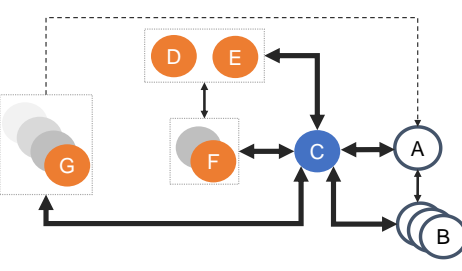
Com relação a **força de interação**, a ISA1 apresentou somente força de interação fraca com os parceiros, a ISA6 apresentou interações fraca, média e forte nas relações estabelecida entre os elos da cadeia. Já a ISA2 e ISA3 apresentaram interações fracas e fortes. A ISA4 e ISA5 apresentaram força de interação média e forte.

Já com relação ao **tipo de aprendizado**, a ISA5 foi a única iniciativa que teve somente aprendizado direto nas interações entre os parceiros. As demais iniciativas apresentaram aprendizados diretos e indiretos através das interações e relações estabelecidas em cada iniciativa.

No tocante ao **sentido de aprendizagem**, as iniciativas ISA4 e ISA5 apresentaram aprendizagem mútua. O restante das iniciativas apresentou aprendizagem mútua e unilateral em algumas interações.

No Caso A, a maioria das iniciativas (ISA1, ISA2, ISA3, ISA4 e ISA5) envolveram o primeiro elo da cadeia (Tier 1). A ISA6 possui um escopo e abrangência maior, envolvendo mais parceiros na iniciativa, trazendo relações até a segunda camada (Tier 2) e aprendizados gerados de forma indireta inclusive de grandes empresas que nem pertencem a sua CS direta.

Iniciativas	Aspecto identificado nas iniciativas		
	Força de interação	Tipo de aprendizado	Sentido de aprendizagem
ISA1 	Fraca (indireto/informal) (A-D; A-C; e A-B)	Direto (A-D e A-B) Indireto (A-C)	Aprendizagem unilateral (A-C; A-D) Aprendizagem mútua (A-B)
ISA2 	Fraca (indireto/informal) (C-A e C-D)	Direto (A-B; A-D; e C-A)	Aprendizagem unilateral (C-A e C-D)
ISA3 	Fraca (indireto/informal) (C-A; C-D; e C-E)	Direto (A-B; A-D; A-E; e C-A)	Aprendizagem unilateral (C-A; C-D; e C-E)
	Forte (direto/formal) (A-B; A-D; e A-E)	Indireto (C-D e C-E)	Aprendizagem mútua (A-B; A-D; e A-E)

Iniciativas	Aspecto identificado nas iniciativas		
<p>ISA4</p> 	<p>Média (indireto/formal ou direto/informal) (A-B)</p> <p>Forte (direto/formal) (A-C e A-D)</p>	<p>Direto (A-C e A-D)</p> <p>Indireto (A-B)</p>	<p>Aprendizagem mútua (A-B; A-C; A-D)</p>
<p>ISA5</p> 	<p>Média (indireto/formal ou direto/informal) (A-B)</p> <p>Forte (direto/formal) (A-C)</p>	<p>Direto (A-C e A-C)</p>	<p>Aprendizagem mútua (A-B e A-C)</p>
<p>ISA6</p> 	<p>Fraca (indireto/informal) (G-A)</p> <p>Média (indireto/formal ou direto/informal) (D/E-F e A-B)</p> <p>Forte (direto/formal) (A-B; A-C; C-B; C-D/E; C-F; e C-G)</p>	<p>Direto (A-B; A-C; C-B; C-D/E; C-F e C-G)</p> <p>Indireto (G-A)</p>	<p>Aprendizagem unilateral (G-A)</p> <p>Aprendizagem mútua (A-B; A-C; C-B; C-D/E; C-F; e C-G)</p>

Quadro 7 - Síntese dos aspectos identificados em cada iniciativa do Caso A

5.2 Caso B

Essa subseção apresenta os resultados oriundos do Caso B, seguindo a mesma estrutura de análise da subseção 5.1.

5.2.1 Visão geral do Caso B

O Caso B pertence a uma multinacional fundada em 1842 na Noruega e atua na criação de soluções para o setor de óleo e gás, viabilizando projetos de energia de forma segura e sustentável. Possui atuação em mais de 20 países ao redor do mundo. Com mais de 14 mil colaboradores, atua como uma das principais fornecedoras de equipamentos submarinos, soluções de engenharia, tecnologias e serviços para a cadeia de exploração e produção de petróleo e gás natural. Atua nas regiões do Mar do Norte, Golfo do México, América do Sul, costas da África e Ásia-Pacífico. No Brasil, está localizada na unidade industrial em São José dos Pinhais (Paraná), e em outras cinco localidades: Rio de Janeiro (capital), Rio das Ostras e Macaé (Rio de Janeiro); Serra (Espírito Santo) e Paracuru (Ceará). Nessas plantas, há aproximadamente 4 mil colaboradores distribuídos.

Oferece soluções integradas, produtos e serviços para a indústria global de energia. Também busca habilitar a produção de petróleo e gás com baixo teor de carbono e desenvolver soluções renováveis para atender às necessidades futuras de energia.

Atua em um portfólio variado, perpassando por: Estudos de *front-end* e serviços de engenharia; Soluções de energia renovável; Eletrificação e soluções de baixo carbono; *Topsides*, Substruturas e Instalações; Sistemas de Produção Submarina e Serviços de Ciclo de Vida; e Manutenção, modificações e descomissionamento.

Nos estudos de *front-end* e serviços de engenharia, atua na gestão de engenharia, capacidade de sistema e competências técnicas. Além disso, oferece uma gama de métodos e soluções digitais que permite um processo de engenharia mais eficiente. Já com relação às soluções de energia renovável, atua no projeto e fornecimento de soluções em energia eólica *offshore*, hidrogênio e captura, utilização e armazenamento de carbono (CCUS).

Em seu portfólio de eletrificação, atua na oferta de soluções para eletrificação de instalações *offshore* e *onshore* de petróleo e gás e soluções de baixo carbono. Já com relação aos *topsides*, subestruturas e instalações, atua no projeto e entrega de instalações para o setor de petróleo e gás e *onshore*, como: unidades de produção flutuantes (FPSO), *topsides* e módulos, subestruturas (*Jackets* e GBS), plantas de processamento *onshore* oferecendo atualizações e modificações.

Com relação aos sistemas de produção submarina e prestação de serviços de ciclo de vida, oferecem: sistemas de produção submarinos completos, processamento submarino, impulsão e compressões, distribuição de energia submarina, intervenções e sistemas e ferramentas de *workover*, bem como serviços de ciclo de vida submarinos. Já na atuação com manutenção, modificações e descomissionamento, oferece soluções para manutenção e modificação da infraestrutura existente de óleo e gás. Além disso, a oferta abrange serviços de descomissionamento, como içamentos pesados, instalação reversa e remoção de infraestrutura submarina e demolição *onshore*, descarte e reciclagem. O Caso B foi destaque em inovação no país, tendo sido finalista na categoria inovação organizacional e recebendo destaque em saúde e segurança no trabalho em edição do Prêmio Nacional de Inovação.

5.2.2 Identificação e caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso B

As seguintes iniciativas foram selecionadas:

- **ISB1. Inventário e monitoramento de emissões de CO2**
- **ISB2. Gestão eficiente dos recursos hídricos**
- **ISB3. Programa de eficiência energética e certificação de energia limpa (I-REC)**
- **ISB4. Biodigestão de resíduos orgânicos e economia circular**
- **ISB5. Programa de redução de desperdícios na alimentação e conscientização do consumo sustentável**

Essas iniciativas foram escolhidas por serem multicamadas, abrangendo mais de um nível na CS. A Tabela 16 sintetiza as principais informações que descrevem e caracterizam as iniciativas, de modo similar ao descrito para o caso

A, no Capítulo 5. A Tabela 17, em complemento a Tabela 16, apresenta as características gerais de cada iniciativa identificada.

Tabela 16 - Identificação das iniciativas de sustentabilidade do Caso B

Nome e código das iniciativas	Breve descrição	Relação com outras iniciativas	Parceiros envolvidos (direta e indiretamente)	Fonte de dados (primários e secundários)	Perspectiva TBL		
					A	E	S
ISB1. Inventário e monitoramento de emissões de CO2	Iniciativa focada em mapear e identificar os principais fornecedores em termos de emissões de CO2 e definir ação conjunta para mitigação	-	- Fornecedores-chave de logística (Tier 1) - Fornecedores dos fornecedores (<i>Low-tiers</i>) - Consultoria de especialista em emissões - Petrobras (Cliente)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (apresentações interna do portfólio de iniciativas)	X	X	X
ISB2. Gestão eficiente dos recursos hídricos	Projeto implementado em parceria com <i>startup</i> ambiental com ênfase na redução do consumo de água e melhoria do reuso nos processos produtivos)	ISB4	- <i>Startup</i> ambiental (Tier 1)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos da empresa (apresentações internas da empresa e da <i>startup</i>)	X	X	-
ISB3. Programa de eficiência energética e certificação de energia limpa (I-REC)	Projeto em parceria com consultoria especializada em eficiência energética que buscou certificação para uso de energias renováveis	-	- Consultoria especializada em projeto de eficiência energética (Tier 1) - Geradoras de energia limpa	- Entrevistas/transcrições - Apresentação com informações do projeto	X	X	-
ISB4. Biodigestão de resíduos orgânicos	Projeto com foco em reduzir o desperdício da alimentação fornecida nas bases da companhia	ISB2; ISB5	- Prestador de serviços de alimentação e conservação de infraestrutura	- Entrevistas/transcrições - Relatório de atividades enviado pela empresa	X	X	-
ISB5. Programa de redução de desperdícios na alimentação	Iniciativa com foco na conscientização do consumo saudável de alimentos e redução de desperdícios na elaboração e produção dos alimentos	ISB4	- Fornecedor de alimentação e serviços de manutenção e conservação (Tier 1)	- Entrevistas/transcrições - Relatório de atividades enviado pelo fornecedor	X	-	X

Tabela 17 - Caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso B

Cód.	Gatilho/contexto	Duração da iniciativa		Interação com parceiros	Principais resultados esperados/alcançados
		Início	Fim		
ISB1	Após priorização dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) e definição da matriz de materialidade foram elencados os fornecedores-chaves para inventário e monitoramento das emissões de CO2	Mai/2021	Em andamento	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto com consultoria especializada para criação de metodologia de cálculo de emissões - Envolvimento direto do parceiro através do envio do <i>template</i> para preenchimento da primeira versão do inventário de CO2 	<ul style="list-style-type: none"> - Seleção de 12 fornecedores-chaves para iniciar o inventário e monitoramento de CO2 da cadeia - Padronização do método de coleta de dados, tabulação e análises para uniformização das métricas e acompanhamento das metas definidas - Possibilidade de expandir a metodologia de cálculo (inventário e emissões) para outros elos da cadeia - Possibilidade de aprender com o perfil de fornecedores e auxiliá-los na redução de emissões de CO2 futuramente
ISB2	Necessidade de implementar iniciativa com impacto significativo em termos de redução do consumo e desperdício de água	Jan/2020	Em andamento	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto de <i>startup</i> ambiental definindo os parâmetros de medição de forma colaborativa (pelo fato do Caso B ser o primeiro cliente industrial da <i>startup</i> do setor de óleo e gás) 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução no consumo de água e minimização dos desperdícios - Otimização e maior eficiência da estação de tratamento de efluentes - ETE - Implantação do sistema de economia de água (com telemetria e indicadores em tempo real de consumo, intervenções, análises)
ISB3	Necessidade de implementar projeto de eficiência energética, focando na redução do custo com aquisição, do impacto ambiental e no ganho de imagem em decorrência do uso de fontes sustentáveis de energia	Ago/2019	Em andamento	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto de consultoria especializada em eficiência energética (intermediador) - Envolvimento indireto das fontes geradores e da distribuidora 	<ul style="list-style-type: none"> - Economia de 40% na despesa de energia elétrica após migração - Aprendizado gerado após fase inicial possibilitou pleitear certificação I-REC¹ - Novos conhecimentos e <i>know-how</i> desenvolvido lançou luz sobre possibilidade de implementar ISO 50001 e buscar certificação
ISB4	Implementação de biodigestor para reuso e reutilização de água nos processos industriais e garantir o descarte de efluentes de forma sustentável	Nov//2021	Em andamento	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto da fornecedora de serviços de alimentação, conservação e asseio - Envolvimento indireto de grandes empresas (<i>benchmarking</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - Economia circular dos resíduos orgânicos gerados na planta (integrando com ETE já existente) - Redução do impacto ambiental (não direcionamento dos resíduos orgânicos para aterros sanitários)
ISB5	Foco na produção de alimentos de forma mais sustentável minimizando desperdícios e buscando desenvolver a conscientização dos colaboradores sobre desperdício e alimentação saudável	Ago/2021	Em andamento	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto da fornecedora de serviços de alimentação, conservação e asseio - Envolvimento indireto de grandes empresas (<i>benchmarking</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução de desperdícios na produção dos alimentos de todas as bases do Brasil - Conscientização dos colaboradores com relação a formas de consumo mais saudáveis e sustentáveis - Conscientização dos colaboradores em tempo real (através da balança inteligente) do desperdício gerado

¹ **Certificação I-REC:** é um sistema padronizado global que possibilita a certificação e acreditação da energia renovável (<https://www.irecstandard.org/>)

5.2.3 Trajetórias das iniciativas identificadas no Caso B

Igualmente a seção 5.1.3, as evidências empíricas e citações-chaves que corroboram as informações apresentadas nessa subseção encontram-se no Apêndice B.

Atualmente todas as iniciativas planejadas possuem alinhamento com as diretrizes globais de sustentabilidade (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS) e são coordenadas por um comitê interno de sustentabilidade. De uma forma geral, três etapas centrais balizaram todas as iniciativas e projetos relacionados a sustentabilidade no Caso B e possibilitaram definir os escopos para o planejamento das iniciativas (Figura 17).

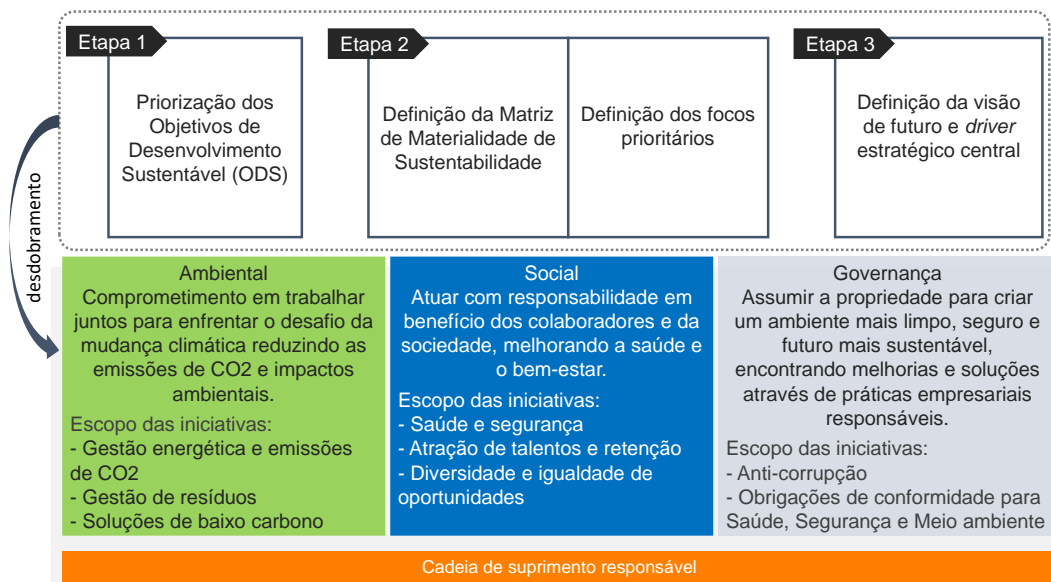


Figura 17 - Drivers de sustentabilidade e desdobramento nos projetos, programas e iniciativas

FONTE: Dados primários/Entrevistas e Dados secundários/documentos internos

A Etapa 1 do desdobramento consistiu em priorizar, das 17 diretrizes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os principais que seriam considerados efetivamente nas ações, esforços e iniciativas do Caso B. Foram definidos sete objetivos prioritários, numerados seguindo as ODS: 3. Saúde e bem-estar - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; 5. Igualdade de gênero - Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; 8. Trabalho decente e crescimento econômico - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos; 12. Consumo e produção responsáveis - Assegurar padrões de produção e de

consumo sustentáveis; 13. Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos; 14. Vida na água - Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares, e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; e 16. Paz, justiça e instituições eficazes - Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

A Etapa 2 é subdividida em duas principais: (1) Definição da matriz de materialidade de sustentabilidade e (2) Definição dos temas prioritários que materializam os desafios de sustentabilidade. A matriz de materialidade é utilizada para representar e hierarquizar os temas mais importantes relacionados, conforme a opinião das partes interessadas e também considerando a perspectiva da organização. Neste caso, desdobrados a partir da matriz de materialidade, foram definidos como temas prioritários para balizar as iniciativas e projetos de sustentabilidade: Riscos climáticos; Gestão energética; Soluções de baixo carbono; Diversidade e igualdade de oportunidades; Emissões de CO₂; Direitos humanos; Saúde e Segurança; Cadeia de suprimentos responsável; e Anticorrupção e antissuborno.

A Etapa 3 tratou da definição da visão de futuro principal e *driver* estratégico central. A frase que resume a visão de futuro é pautada pelo desafio da transição energética do setor (de estar sendo cada vez mais pressionado para migração de uma matriz majoritariamente de óleo e gás para fontes alternativas de energias renováveis). Essa visão de futuro foi determinada e subdividida em três diretrizes centrais: (1) otimizar e melhorar operações centrais (*core*); (2) acelerar a renovação; e (3) cultivar a colaboração.

Tratando especificamente das iniciativas de sustentabilidade, o Gerente de Qualidade Global do Fornecedor enfatizou como a definição da visão de futuro moldou e direcionou a necessidade de considerar a CS como fator crítico para alcance dessa visão. Foi sinalizado que foram priorizados sete dos 17 objetivos principais e foi estruturada a matriz de materialidade. Importante ressaltar que a CS sustentável é considerada uma questão central para o Caso B. O gerente também enfatizou como a questão de tornar a companhia mais digitalizada, enxuta em termos de processos, e principalmente, mudando a matriz energética de óleo e gás para uma matéria de energias renováveis (**Cód. 5.3 – A**).

A **ISB1** é um projeto iniciado ao final do ano de 2020. Analisando-se historicamente, foi uma evolução de um comitê de sustentabilidade iniciado no ano de 2019 com ações pontuais no Brasil relacionadas ao tema, trazendo aprendizados e conhecimento a partir da estruturação inicial do comitê. A nova versão do comitê de sustentabilidade expandiu-se, de uma visão mais local para as plantas localizadas no Brasil, para um comitê mais abrangente, alinhado às diretrizes globais de sustentabilidade (**Cód. 5.3 – B**). Nessa iniciativa foram priorizados inicialmente 12 fornecedores principais para realização do inventário e monitoramento de emissões de CO₂, estes que já estão sendo acompanhados através de métricas e indicadores (**Cód. 5.3 – C**). A iniciativa também prevê a expansão do inventário e monitoramento das emissões dos fornecedores *low-tiers*. Ainda sobre essa questão, destacou-se a dificuldade e complexidade de realizar o inventário e monitoramento de CO₂/emissões dos fornecedores que não são de primeira camada, totalizando 400 fornecedores (**Cód. 5.3 – D**).

O caso B proativamente buscou possibilidades de iniciativas que fossem de encontro às suas estratégias e necessidades e que pudessem gerar um impacto significativo, indo além do *status quo*, como por exemplo da **ISB2** que abrange a gestão eficiente de recursos hídricos (**Cód. 5.3 – E**). Essa iniciativa possui uma trajetória interessante em termos de concepção e aprendizados gerados. Foi iniciada a partir da indicação do Engenheiro Especialista da planta de Rio das Ostras que é o ponto focal de inovação no Brasil e conheceu a *startup* ambiental a partir do Ecossistema de Inovação de Macaé, especificamente, a partir do Programa Startup Macaé. Fato interessante é que a *startup* ainda não possuía clientes ativos do setor de óleo e gás, conforme sinalizado na entrevista (**Cód. 5.3 – F**). Destaca-se também nessa iniciativa como a turbulência externa (e.g. pandemia COVID-19) modera a implementação de determinados projetos (**Cód. 5.3 – G**).

Outro ponto que cabe salientar é a forma como a operação é beneficiada a partir da parceria na implementação da iniciativa (ISB2), pois a *startup* ambiental parceira auxiliou trazendo uma visão externa e focada para resolução de problemas (estes que muitas vezes não são percebidos mediante diversas demandas do cotidiano) e sintetizou essas informações em indicadores que podem ser tratados e analisados pelos níveis gerenciais (**Cód. 5.3 – H**).

A **ISB3** apresenta uma trajetória evolutiva que merece destaque. Essa iniciativa foi enaltecida nas entrevistas por ser reconhecida como uma iniciativa

que teve bastante impacto, por tratar de energia limpa e redução significativa de emissão de CO₂ (**Cód. 5.3 – I**).

Observou-se quatro estágios distintos evolutivos nessa iniciativa: (1) planejamento da demanda; (2) compra de energia no mercado de livre comércio; (3) certificação I-REC; e (4) implementação da ISO 50000. O estágio 1 contemplou o ‘despertar’ inicial e o interesse para uma possível iniciativa de comprar energia a partir do mercado de livre comércio, mesmo não havendo à época maturidade ou conhecimento suficiente para sua implementação, pois não havia um planejamento da demanda energética da planta consolidado (**Cód. 5.3 – J**).

O estágio 2 tratou de migrar a energia da base de convencional para o comércio livre de energia. Após o aprendizado gerado com essa migração, o estágio 3 pode ser definido com a busca pela obtenção da certificação I-REC realizando o mapeamento das fontes de geração e aprendizado para obtenção da certificação (fontes de energia sustentáveis), desenvolvendo novos conhecimentos em parceria com o intermediador (consultoria especialista) e também com outras grandes empresas de setor distinto através de *benchmarking* (e.g. Coca-Cola), conforme destacado na entrevista (**Cód. 5.3 – K**).

Complementando e reforçando a argumentação, sobre o aprendizado gerado com a iniciativa e como ela atingiu o estágio 3, destaca-se também que toda a energia consumida pelo Caso B (nas plantas do Brasil) são de fontes renováveis, ou seja, alcançando um patamar onde não somente a iniciativa foi implementada como também foi capaz de comprovar que as fontes de geração da energia consumida eram sustentáveis (**Cód. 5.3 – L**). Já o estágio 4 (ainda não alcançado), foi a recém diretriz da vice-presidência em buscar implantar a ISO 50000, visando a adoção de práticas para implantar sistemas de gestão de energia elétrica nas bases da companhia (**Cód. 5.3 – M**).

A ISB3 traz uma contribuição bastante significativa que reforça argumentações apresentadas na literatura que discutiram o processo cíclico e contínuo de aprendizagem de sustentabilidade (e.g. CORMACK et al., 2021b; SILVESTRE et al., 2020), ou seja, uma mesma iniciativa pode perpassar múltiplas vezes pelas quatro etapas de configuração, operação, sustentação e atualização (Figura 18).

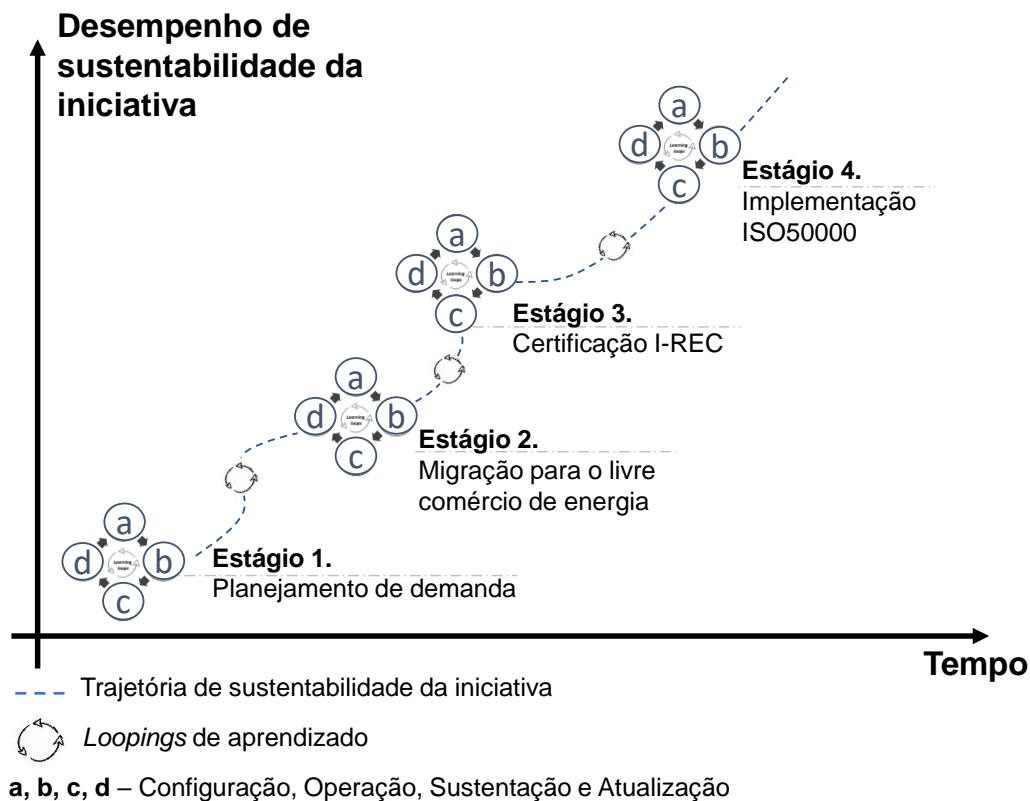


Figura 18 - Estágios evolutivos da ISB3

Por exemplo, em cada estágio da iniciativa ISB3 a forma de configurar e planejar a iniciativa foi diferente, sendo necessário assim entender as características e desafios para planejar o melhor modo de viabilizar e implementar a iniciativa. Isso vale também para as demais fases do processo de aprendizagem de sustentabilidade. A cada novo patamar alcançado, novas possibilidades foram identificadas em decorrência dos aprendizados gerados com a iniciativa.

A **ISB4** retrata um esforço recente do Caso B em parceria com o fornecedor de serviços de alimentação, conservação e asseio em todas as instalações fabris do Brasil. A iniciativa focou em implementar um biodigestor para tratamento de resíduos orgânicos. Essa iniciativa visa a economia circular e reinserção da água tratada no sistema para reuso (sendo reutilizada para limpeza, banheiro dentre outros locais que não são focados no consumo). O biodigestor transforma os resíduos orgânicos em um líquido que é tratado e gera uma água de reuso. Essa água é reutilizada para regar as plantas, para limpar área comum, para promover a economia circular de reaproveitamento dos recursos gerados na própria planta (**Cód. 5.3 – N**).

Destaca-se também que essa iniciativa foi viabilizada somente em alguns clientes (grandes empresas que possuíssem estação de tratamento de efluentes – ETE), conforme citado (**Cód. 5.3 – O**). Isso evidencia que determinadas iniciativas somente podem ser implementadas caso atenda a um conjunto de requisitos (neste caso, para viabilização da iniciativa era pré-condição a existência de uma estação de tratamento de efluente para receber a água para reuso tratada pelo biodigestor).

Sobre a iniciativa **ISB5** destaca-se que não somente o foco da empresa parceira era conscientizar o consumo mais saudável na organização, mas também desenvolver e fomentar a consciência nos colaboradores para um hábito de consumo mais saudável em suas casas, trazendo informações e conhecimento sobre determinados assuntos, como ressaltado pelo Gerente Comercial da empresa parceira (**Cód. 5.3 – P**).

Outro ponto interessante a ser ressaltado é que essa iniciativa também visa despertar a consciência sobre o desperdício (excesso de alimentos que não é consumido, por exemplo). Para isso, a empresa parceira instala uma balança inteligente, onde é possível mensurar os desperdícios de alimentos em tempo real, focando em gerar um aumento e melhoria na conscientização sobre os desperdícios gerados (**Cód. 5.3 – Q**).

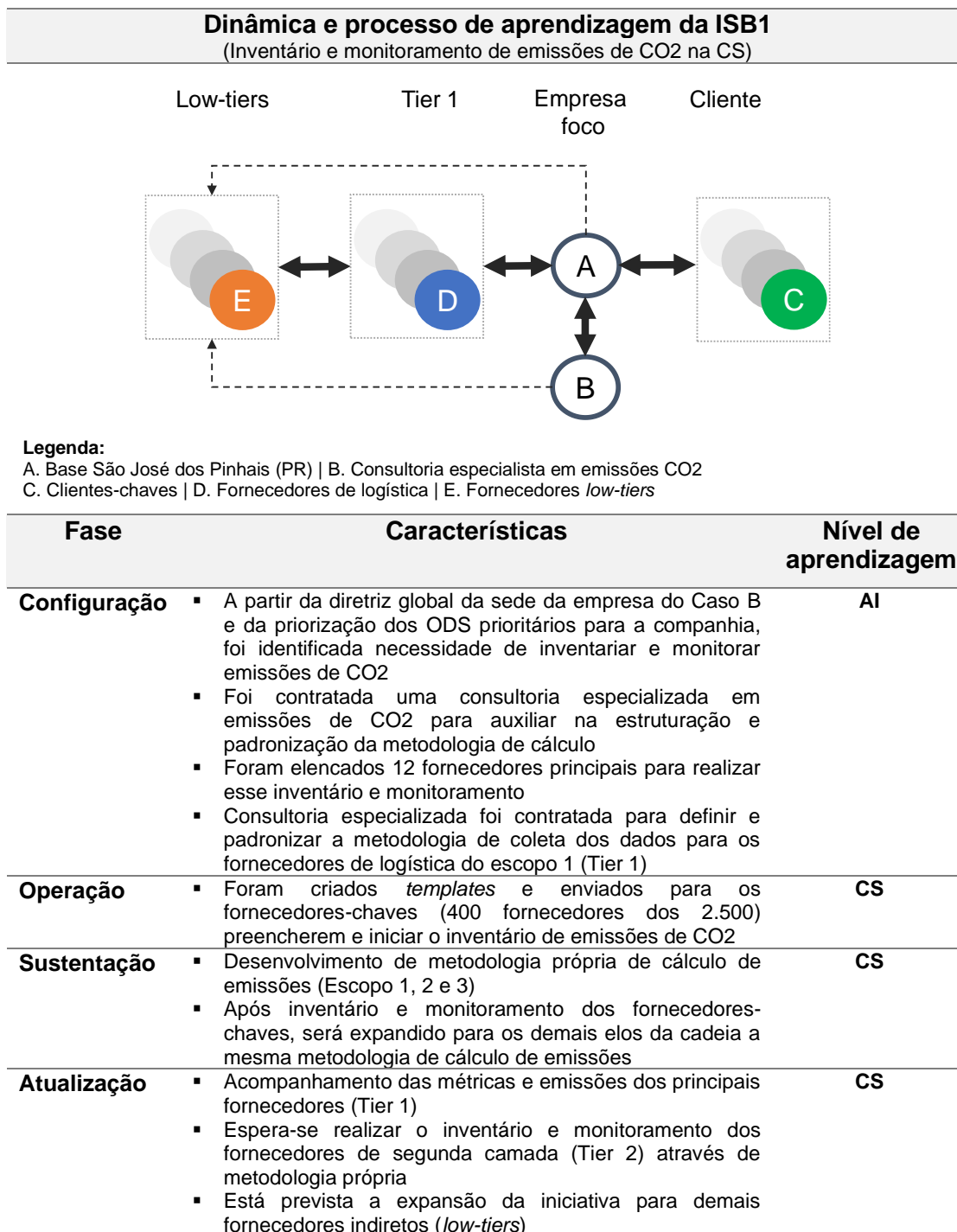
Comparando-se as iniciativas **ISB3** e **ISB2**, foi destacado que a forma como a iniciativa comprova os possíveis ganhos e resultados esperados facilita ou dificulta a implementação de determinados projetos. Importante enfatizar também o aprendizado e a necessidade de integração e colaboração com outros departamentos internos para viabilizar a implantação das iniciativas, como por exemplo para viabilizar credenciamento de *startup* como fornecedor (ISB2) e alteração no modelo de contratação e de forma de pagamento (para a ISB5) (**Cód. 5.3 – R**).

Observou-se no Caso B que algumas iniciativas demandaram ajustes estruturais em termos de instalações/infraestrutura. Como exemplo na ISB5, para viabilizar a migração para aquisição de energia no mercado livre foi necessário realizar adequações nas instalações/ativos existentes, como por exemplo nas subestações e transformadores (**Cód. 5.3 – S**).

A subseção seguinte apresenta a dinâmica de aprendizagem entre os parceiros envolvidos em cada iniciativa e detalha as características principais.

5.2.4 Dinâmica e processo de aprendizagem do Caso B

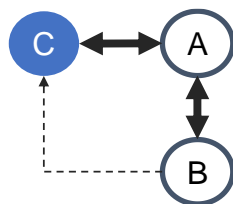
Os Quadros 7 a 11 detalham cada iniciativa de sustentabilidade do Caso B, a dinâmica de aprendizagem, as características em cada fase do processo de aprendizagem de sustentabilidade e os níveis de aprendizagem.



Quadro 7 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISB1

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISB2
(Gestão eficiente dos recursos hídricos com redução do consumo e reuso)

**Legenda:**

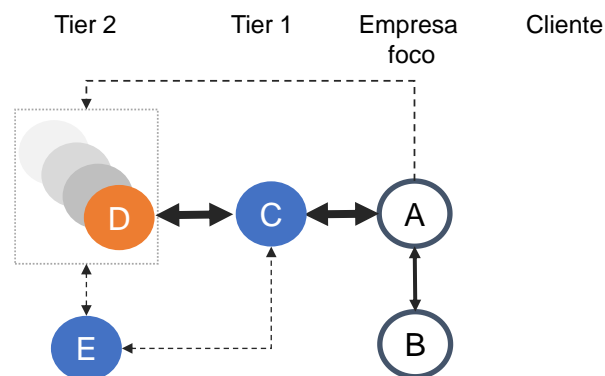
A. Base Rio das Ostras (RJ) | B. Base São José dos Pinhais (PR) (*benchmarking*) | C. *Startup* ambiental

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surgiu em decorrência da indicação de um facilitador de inovação ▪ A participação em ambientes e ecossistema de inovação catalisou a implementação dessa iniciativa ▪ Os desafios foram mapeados e identificados de forma conjunta com a <i>startup</i> ambiental 	AO
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Foram definidos os parâmetros de acompanhamento e monitoramento para controle e gestão dos recursos hídricos ▪ Para viabilizar a iniciativa foram necessários ajustes/adequações em processos internos ▪ Foi realizada integração com estação de tratamento de efluentes e os ativos existentes (com captação de água de chuva para reuso) foram otimizados após implementação do sistema de economia de água 	AI
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os parâmetros foram reavaliados e ajustados em alinhamento com a realidade (após medições iniciais foi identificado que a parametrização definida não refletia a realidade de consumo de água na planta) ▪ Foram desenvolvidos novos processos e capacitações para apresentação do sistema de economia de água 	AI
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A iniciativa está em andamento e de acordo com seus resultados poderá ser expandida para outras bases (inicialmente São José dos Pinhais e futuramente para outras plantas ao redor do mundo) 	CS

Quadro 8 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISB2

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISB3
(Programa de eficiência energética e certificação de energia limpa - I-REC)

**Legenda:**

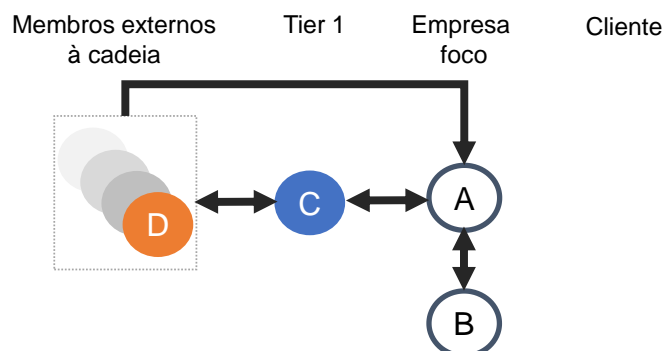
A. Base São José dos Pinhais (PR) | B. Base Rio das Ostras (RJ) (*benchmarking*)
C. Consultoria especialista em energia (intermediador) | D. Comercializadoras de energia
E. Distribuidora de energia

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Benchmarking</i> realizado com outras grandes empresas (e.g. Shell, Coca-Cola) para analisar iniciativas existentes e obter aprendizados ▪ Envolvimento de consultoria especializada em eficiência energética para definição e modelagem do projeto ▪ Toda iniciativa partiu de um diagnóstico prévio situacional sobre as questões de energia elétrica da fábrica de São José dos Pinhais ▪ O <i>know-how</i> da empresa especialista despertou interesse em entender com mais profundidade as possíveis opções e caminhos para se tornar mais eficiente em termos de consumo de energia (ingressando no mercado de livre comércio de energia) 	AI
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para garantir a operacionalização da iniciativa foram envolvidos variados setores e foi necessário adequar processos já existentes (faturamento, contas a pagar, por exemplo) ▪ Foram realizados ajustes e adequações operacionais nas subestações existentes 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Foi necessária a sustentação dos novos processos para garantir que a energia contratada fosse paga em tempo hábil, evitando o corte ou suspensão do fornecimento ▪ A consultoria especializada realiza o monitoramento mensal dos indicadores de consumo, desempenho e valor de tarifas, assim como, alerta sobre potenciais riscos de falência das comercializadoras 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A iniciativa perpassou por quatro estágios distintos e a cada <i>loop</i> de aprendizagem novos desafios foram sendo incorporados (fazer o planejamento de demanda de energia elétrica das fábricas > garantir compra de energia de livre comércio > obter certificação I-REC > implementar norma ISO 50000) 	CS

Quadro 9 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISB3

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISB4 (Biodigestão de resíduos orgânicos e economia circular)



Legenda:

- A. Base São José dos Pinhais (PR) | B. Base Rio das Ostras (RJ) (*benchmarking*)
 C. Prestador de serviço de alimentação, conservação e asseio
 D. Grandes empresas consideradas para *benchmarking* (Coca-Cola, Shell, dentre outras)

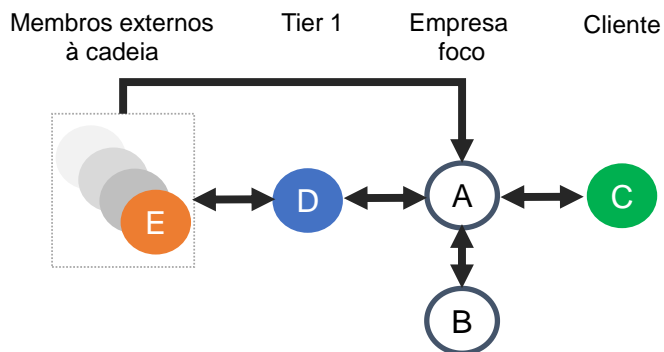
Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizado obtido a partir da experiência do fornecedor de serviços de alimentação com outras grandes empresas ▪ Planejada em parceria com fornecedor de serviços de alimentação a partir de outros projetos implementados pela área de responsabilidade corporativa ▪ O parceiro recomenda ações proativamente para empresas parceiras, visando garantir a implementação de sua política e diretrizes de sustentabilidade ▪ A existência de projetos já implementados com resultados mensuráveis em outras grandes empresas facilita a implementação de determinadas iniciativas 	CS
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para garantir a operacionalização da iniciativa foi necessária a aquisição de biodigestor para viabilização do processo ▪ Foi necessário integrar os resíduos orgânicos tratados com a estação de tratamento de efluentes já existente 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para sustentar a iniciativa há a necessidade de integração com estação de efluentes já existente nas bases (aquisição de novos conhecimentos e ativos tecnológicos) 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iniciativa ainda em andamento, não sendo possível mensurar os detalhes dessa fase 	CS

Quadro 10 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISB4

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISB5

(Programa de redução de desperdícios na alimentação e conscientização do consumo sustentável)



Legenda:

- A. Base São José dos Pinhais (PR) | B. Base Rio das Ostras (RJ) (*benchmarking*)
 C. Cliente (Petrobras)
 D. Prestador de serviço de alimentação e conservação e asseio
 E. Grandes empresas consideradas para *benchmarking* (Coca-Cola, Shell, dentre outras)

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> Prática de <i>benchmarking</i> com grandes empresas do mesmo setor (e.g. Shell) e de setores distintos (e.g. Coca-Cola) gerou aprendizado para formatação dessa iniciativa Iniciativa configurada em alinhamento com a estratégia de sustentabilidade do parceiro (intitulada <i>Better Tomorrow 2025</i>) em alinhamento com ODS A empresa parceira foi solicitada para apresentar possíveis projetos de sustentabilidade alinhados aos interesses do Caso B 	CS
Operação	<ul style="list-style-type: none"> A iniciativa foi operacionalizada inicialmente com mudanças graduais sendo incorporadas, trazendo a prática da 'segunda-feira saudável' (alimentos das safras, informações sobre alimentação sustentável e saudável e redução de carne vermelha no cardápio, por exemplo) 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> Campanhas elaboradas pela empresa parceira com intuito de fomentar o consumo saudável e consciente de alimentos (buscando desenvolver a conscientização nos colaboradores para que estes hábitos sejam replicados também fora da organização) 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> As métricas associadas ao volume de desperdício com alimentação são continuamente monitoradas e acompanhadas Para reforçar a conscientização, foi adquirida uma balança inteligente que fornece a pesagem em tempo real do desperdício após término das refeições 	CS

Quadro 11 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISB5

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

5.2.5 Síntese do Caso B

Diferentemente do Caso A, foram identificadas iniciativas com maior envolvimento de outros elos da CS, não ficando restrito ao primeiro (Tier 1) (e.g. ISB1, ISB3, ISB4 e ISB5). Também não foi identificado padrão único que emergiu a partir dos achados empíricos.

Ao se analisar o nível de aprendizagem que ocorre em cada fase do processo de aprendizagem de sustentabilidade a partir das iniciativas, diferentemente do que se observou no caso anterior, no Caso B somente uma iniciativa teve aprendizagem no nível organizacional na fase de configuração (ISB2). Nota-se neste caso que na maioria das iniciativas os níveis de aprendizagem foram interorganizacionais ou a nível de CS. As iniciativas ISB4 e ISB5, por exemplo, desde sua concepção já foram envolvidos diversos *players* da cadeia, configurando assim a aprendizagem no nível de CS.

Igualmente ao caso A, neste caso também se percebe uma linearidade entre os níveis de aprendizagem (como se a partir do momento em que se alcança um determinado nível de aprendizagem, por exemplo “superior”, a aprendizagem não regride ou retorna para um nível inferior). Na prática, isso significa dizer que uma vez alcançado determinado nível de aprendizagem em determinada iniciativa, define-se um novo patamar “mínimo” de aprendizagem.

Com relação a esse portfólio de iniciativas, destacam-se alguns pontos relativos à direcionalidade, parcerias, adequação de processos, alinhamento, *benchmarks* e utilização de ativos:

- **Definição das diretrizes e *drivers* para orientar a implementação das iniciativas:** o alinhamento das iniciativas com os ODS facilitou planejar iniciativas de sustentabilidade mais focadas e alinhadas a endereçar ações específicas para alcançar os resultados estratégicos definidos pela ODS e pela matriz de materialidade da empresa.
- **Envolvimento de parceiros-chaves especialistas na configuração da iniciativa:** igualmente constatado no Caso A, neste caso o fato de trazer parceiros que detinham conhecimento sobre determinado assunto (e.g. sobre emissões, eficiência energética, sobre programas de sustentabilidade de grandes empresas) catalisou e acelerou o processo de implementação das iniciativas. (e.g. ISB1, ISB2, ISB3, ISB4 e ISB5).

- **Necessidade de adequação de processos/rotinas já existentes para viabilização de iniciativas:** também conforme constatado no caso A, para viabilizar determinadas iniciativas foram necessárias adequações e ajustes em processos já existentes, assim como, aquisição de novos ativos (e.g. ISB3, onde foi necessário flexibilizar o processo de faturamento e contas à pagar e também foi necessário realizar melhorias operacionais de ajuste na subestação para viabilizar a migração de energia convencional para o mercado de livre comércio).
- **Alinhamento com estratégia global e priorização dos ODS para planejamento das iniciativas:** neste caso, o fato de terem sido priorizados os principais objetivos a serem atendidos a partir das iniciativas e realizar esforços que não fossem somente restritos às unidades do Brasil, aumentou o desafio na implementação das iniciativas, porém, trouxe projetos mais assertivos e alinhados com a diretriz global da matriz.
- **Benchmarking e colaboração com parceiros-chave como prática-chave:** o envolvimento de parceiros-chaves na implementação das iniciativas, desde sua concepção e desenho (fase de configuração) foi crucial para catalisar a implementação destas. Inclusive, houve a realização de *benchmarking* com grandes empresas de setores distintos (e.g. Coca-Cola, indústria de bebidas).
- **Existência de ativos específicos viabilizam a implementação de determinadas iniciativas:** como por exemplo no caso da iniciativa ISB4, a existência de uma Estação de Tratamento de Efluentes - ETE viabilizou a implantação do biodigestor de resíduos orgânicos, favorecendo a economia circular e sistema de gestão mais sustentável para os resíduos orgânicos gerados.

O Quadro 12 sintetiza, para cada iniciativa, a força de interação entre os parceiros da CS, o tipo de aprendizado (direto ou indireto) e se o aprendizado foi unilateral (beneficiando um único elo da cadeia) ou de mútuo benefício.

Iniciativas	Aspecto identificado nas iniciativas		
	Força de interação	Tipo de aprendizado	Sentido de aprendizagem
ISB1 	Fraca (indireto/informal) (A-E; e B-E) Forte (direto/formal) (A-B; A-C; A-D; e D-E)	Direto (A-B; A-C; A-D; e D-E) Indireto (A-E; e B-E)	Aprendizagem unilateral Indireto (A-E; e B-E) Aprendizagem mútua (A-B; A-C; A-D; e D-E)
ISB2 	Fraca (indireto/informal) (B-C) Forte (direto/formal) (A-B; e A-C)	Direto (A-B; e A-C) Indireto (B-C)	Aprendizagem unilateral (B-C) Aprendizagem mútua (A-B; e A-C)
ISB3 	Fraca (indireto/informal) (C-E; e E-D) Média (indireto/formal ou direto/informal) (A-B) Forte (direto/formal) (A-C; e C-D)	Direto (A-B; A-C; e C-D) Indireto (C-E; e D-E)	Aprendizagem mútua (A-B; A-C; C-D; e D-E)
ISB4 	Forte (direto/formal) (A-B; A-C; C-D; e D-A)	Direto (A-B; A-C; C-D; e D-A)	Aprendizagem mútua (A-B; A-C; e C-D) Aprendizagem unilateral (D-A)
ISB5 	Forte (direto/formal) (A-B; A-C; A-D; D-E; e E-A)	Direto (A-B; A-C; A-D; D-E; e E-A)	Aprendizagem mútua (A-B; A-C; A-D; e D-E) Aprendizagem unilateral (E-A)

Quadro 12 - Síntese dos aspectos identificados em cada iniciativa do Caso B

Com relação a **força de interação** duas iniciativas apresentaram força de interação fracas e fortes (ISB1 e ISB2); duas apresentaram força de interação somente forte (ISB4 e ISB5); e uma com interações fracas, médias e fortes (ISB3). Já com relação ao **tipo de aprendizado** as iniciativas ISB4 e ISB5 apresentaram somente aprendizados diretos através das relações estabelecidas. As demais iniciativas apresentaram aprendizados diretos e indiretos. Referente

ao **sentido de aprendizagem** a ISB3 foi a única iniciativa que apresentou um único sentido de aprendizagem (mútua). As demais iniciativas apresentaram aprendizagens mútuas e unilaterais em algumas interações.

A maioria das iniciativas (ISB1, ISB3, ISB4 e ISB5) envolveram mais do que o primeiro elo da cadeia, trazendo variados tipos de relações até a segunda camada (Tier 2) e aprendizados gerados de forma indireta inclusive de grandes empresas que nem pertencem a sua CS direta. A ISB2 possui um escopo e abrangência menor, envolvendo somente um parceiro na iniciativa, porém endereçando ação específica para viabilizar a gestão eficiente de recursos hídricos e potencializar a reutilização da água.

5.3 Caso C

Essa subseção apresenta os resultados oriundos do Caso C (intra-caso), seguindo a mesma estrutura de análise das subseções 5.1 e 5.2.

5.3.1 Visão geral do Caso C

A empresa oferece atividades nas áreas de afretamento e operação de sondas offshore; fornecimento e instalação de infraestrutura submarina; afretamento e operação de unidades de produção offshore; e manutenção e serviços offshore. Possui sede administrativa instalada na cidade do Rio de Janeiro. A empresa mantém ainda duas bases de apoio logístico – em Macaé (RJ) e Itajaí (SC) – e um escritório na Áustria. Seus ativos são compostos por cinco unidades de perfuração, sendo quatro navios-sonda, uma plataforma semissubmersível, além de dois FPSOs (*Floating Production Storage and Offloading*). Atua majoritariamente no Brasil.

Encerrou o ano de 2021 com 2.540 integrantes efetivos em seu quadro de pessoal. Direcionou esforços recentes para identificação dos temas mais relevantes ao negócio em termos de sustentabilidade, com a participação de diretores, conselheiros e *stakeholders* da companhia construindo sua matriz de materialidade de sustentabilidade.

Possui diversas premiações e reconhecimentos como por exemplo: IIA MAY Brasil (Prêmio Internacional do Mês de Conscientização da Auditoria Interna), concedido pelo Instituto dos Auditores Internos do Brasil (IIA Brasil). Também foi reconhecida no Programa de Excelência Operacional (PEO Sondas), concedido pela Petrobras. Foi vencedora nas categorias Melhor Desempenho em Requisito de Pré-Qualificação e Melhor Desempenho em Gestão de Recursos Humanos; Melhores Fornecedores, concedido pela Petrobras. Também foi vencedora na categoria Operação de Sondas Marítimas; Prêmio Jatobá 2020 (Excelência e Inovação em Relações Públicas), concedido pelo Grupo Empresarial de Comunicação (Gecom).

5.3.2 Identificação e caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso C

Observou-se neste caso que foram abertas diferentes frentes de trabalho bastante pautadas em tecnologia e inovação (desde 2019) com a finalidade de aumentar a eficiência da gestão de todas as áreas da empresa. O objetivo foi elevar o padrão de segurança, com foco na excelência operacional, e conseqüentemente, desenvolver e gerar novos negócios por meio de um diferencial competitivo.

No caso C, as seguintes iniciativas foram selecionadas após as entrevistas:

- **ISC1. Programa de inovação aberta colaborativo**
- **ISC2. Sistema de monitoramento em tempo real (SMART)**
- **ISC3. Monitoramento dinâmico de barreiras (*Bow Tie*)**
- **ISC4. Realidade aumentada 360° de sonda**
- **ISC5. Sustentabilidade digital**
- **ISC6. Checklist digital (*paperless*)**
- **ISC7. Plataforma Socioambiental**

Igualmente ao caso anterior, essas iniciativas foram escolhidas por serem multicamadas, abrangendo mais de um nível na CS. A Tabela 18 sintetiza as principais informações que descrevem e caracterizam as iniciativas. A Tabela 19, em complemento a Tabela 18, apresenta as características gerais de cada iniciativa identificada.

Tabela 18 - Identificação e caracterização das iniciativas do Caso C

Nome e código das iniciativas	Breve descrição	Relação com outras iniciativas	Parceiros envolvidos (direta e indiretamente)	Fonte de dados (primários e secundários)	Perspectiva TBL ¹			
					A	E	S	
ISC1 - Certificação Digital Nº 1812634/CA	1. Programa de ação aberta colaborativo	Programa de inovação aberta em colaboração com consultoria especializada em gestão da inovação visando solucionar desafios reais enfrentados pela empresa em co-desenvolvimento com <i>startups</i>	ISC5; ISC6	- Consultoria especializada em gestão da inovação - <i>Startups</i> (variados perfis de acordo com os desafios tecnológicos identificados)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (apresentação interna, regulamento do programa)	X	X	X
	2. Sistema de monitoramento em tempo (SMART)	Desenvolvimento de software com adoção de análise de dados e inteligência artificial que possibilita o monitoramento em tempo real do BOP – <i>Blowout Preventers</i>	ISC3	- <i>Startup</i> (desenvolvedora de software com adoção de inteligência artificial)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (documento interno com <i>business case</i>)	X	X	X
	3. Monitoramento técnico de barreiras (<i>in Tie</i>)	Iniciativa desenvolvida em parceria visando o aumento de segurança operacional de sondas e melhoria operacional dos processos	ISC2	- Empresa parceira fornecedora da tecnologia	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (apresentação enviada para o evento <i>Offshore Technology Conference - 2021</i>)	-	X	X
	4. Realidade aumentada 360º de sonda	Criação de uma ferramenta que possibilita navegar virtualmente (através da tecnologia de realidade aumentada) em uma sonda de perfuração da companhia	ISC1	- <i>Startup</i> (fornecedora da tecnologia de digitalização, mapeamento 3D e desenvolvimento da plataforma para visualização da sonda em 3D)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (documentação submetida para premiação e resumo do projeto)	X	-	X
ISC5. Sustentabilidade digital	Gestão dos dados gerados a partir dos <i>checklists</i> digitalizados na operação com uso de <i>dashboard</i> interativo em tempo real (<i>Business Intelligence</i>)	ISC1; ISC2; ISC3; ISC5	- <i>Startup</i> (fornecedora do software/aplicativo para digitalização dos <i>checklists</i> operacionais)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (apresentação do projeto)	X	-	X	
ISC6. <i>Checklist</i> digital (<i>paperless</i>)	Digitalização dos procedimentos e <i>checklists</i> utilizados nas sondas e criação de ferramenta para coleta de dados em tempo real na operação	ISC1; ISC2; ISC3; ISC6	- <i>Startup</i> (fornecedora do software/aplicativo para digitalização dos <i>checklists</i> operacionais)	- Entrevistas/transcrições - Documentos internos (apresentação do projeto)	X	X	X	
ISC7. Plataforma Socioambiental	Programa estruturado com foco no desenvolvimento local e humano e em ações proativas relacionadas às questões climáticas e ambientais	-	- ONG parceira de gestão de projetos socioambientais	- Entrevistas/transcrições - Política de Sustentabilidade Corporativa - Diretriz de Sustentabilidade Empresarial	X	X	X	

Tabela 19 - Caracterização das iniciativas de sustentabilidade do Caso C

Cód.	Gatilho/contexto	Duração da iniciativa		Interação com parceiros	Principais resultados esperados/alcançados
		Início	Fim		
ISC1	Após experiência com inovação aberta na unidade de perfuração, percebeu-se a necessidade de ter uma área de tecnologia e inovação para toda a companhia focada em mapear as demandas e prospectar possíveis parceiras para solucionar problemas e desenvolver novos modelos de negócio a partir das inovações (atualmente segregando em oportunidades – não necessariamente relacionado a um problema operacional; e desafios – relacionados a desafios tecnológicos oriundos dos problemas cotidianos da operação)	2018	2019	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto de consultoria especializada em gestão da inovação para modelagem do programa e definição da metodologia - Envolvimento direto de consultoria especializada em estratégia e inovação na definição do <i>framework</i> de inovação e novos negócios - Envolvimento direto de diversas <i>startups</i> especialistas em assuntos/temas/tecnologias não conhecidas e inovadoras 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte interação com áreas e setores internos recebendo todos os desafios e problemas para serem solucionados via desafios tecnológicos - Prospecção de <i>startups</i> especialistas para resolver problemas específicos que não foi possível solucionar com as competências e tecnologias já existente - Desenvolvimento do <i>framework</i> de Inovação e Novos Negócios - Mais de 65 pessoas envolvidas no programa, 135 desafios internos mapeados, 16 <i>startups</i> que participaram da imersão e apresentaram possíveis soluções, 12 projetos-piloto implementados e 8 contratos firmados após validação do projeto-piloto - Co-desenvolvimento e possibilidade de atuação em novos mercados anteriormente não atendidos pelo Caso C, a partir dos aprendizados gerados e soluções desenvolvidas
ISC2	Necessidade de melhorar o controle operacional e reduzir os riscos na operação de perfuração através de um sistema inteligente baseado em fatos e dados para auxiliar o CSD – Centro de Suporte a Decisão na tomada de decisões gerenciais	Jan/2019	Dez/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto de <i>startup</i> desenvolvedora do <i>software</i> - Envolvimento indireto do cliente atuando no acompanhamento e testes operacionais da plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> - Mais de 150 painéis de bordo analíticos (BI – <i>Business Intelligence</i>) configurados - 12 sistemas internos integrados em uma única plataforma, trazendo uma visão holística e correlacionadas de diversos processos operacionais (antes a informação era dispersa e não unificada) - Seis dimensões de avaliação implementadas e cinco sondas ativadas e usando a plataforma - 195 usuários com acesso a plataforma - Publicações internacionais apresentadas com disseminação dos aprendizados e conhecimento - Mais de 25 GB de dados processados por dia de informação, gerando previsões e tendências, possibilitando tomada de decisão mais assertiva

Cód.	Gatilho/contexto	Duração da iniciativa		Interação com parceiros	Principais resultados esperados/alcançados
ISC3	Necessidade de criar sistema integrado para monitoramento das atividades de sondas que permitisse agrupar dados que antes estavam pulverizados em sistemas separados, disponibilizando dados em tempo real	Mar/2019	Out/2021	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto de <i>startup</i> desenvolvedora do <i>software</i> - Envolvimento indireto do cliente atuando no acompanhamento e testes operacionais da plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução significativa dos riscos de saúde e segurança operacional em decorrência do controle mais efetivo da operação - Integração de múltiplos sistemas (antes analisados de forma separada e não-integrada) - Desenvolvimento de novo produto/solução em co-desenvolvimento com <i>startup</i> parceira - Publicações internacionais apresentadas com disseminação dos aprendizados e conhecimento
ISC4	Surgiu a partir da demanda da sonda de perfuração para verificação de um alarme de gás, o que despertou o interesse para desenvolver método para embarcar “virtualmente” na sonda sem necessidade de mobilização de equipe de embarque e pessoal	Jul/2019	Dez/2019	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto de <i>startup</i> (fornecedora da tecnologia de digitalização, mapeamento 3D e desenvolvimento da plataforma para visualização da sonda em 3D) 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição da exposição ao risco <i>offshore</i> para uma gama de trabalhos que seriam necessárias verificações <i>in loco</i> - Utilização na imersão de novos integrantes (antes mesmo do efetivo embarque, a ferramenta está sendo utilizada para primeira familiarização dos integrantes <i>offshore</i> recém-contratados) - Utilizada em <i>briefings</i> antes do embarque, já antecipando dúvidas e planejamento dos trabalhos - Utilizada em palestras virtuais para estudantes de Universidades Federais (UFPA e UFRJ) - Economia média 0,1311 tCO₂e (toneladas de CO₂ equivalente) em emissões atmosféricas de gases do efeito estufa
ISC5	Necessidade de reduzir o excesso de não conformidades reincidentes em auditorias internas, externas por falha no preenchimento de formulários de bordo e <i>checklists</i> operacionais críticos	Jan/2018	Em andamento	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento direto de <i>startup</i> (fornecedora do software/aplicativo para digitalização dos <i>checklists</i> operacionais) 	<ul style="list-style-type: none"> - Otimização do tempo, possibilitando o acompanhamento das atividades nas áreas operacionais - Desburocratização do processo de obtenção de dados e agilidade na interpretação dos dados e tendências em tempo real - Redução de custos, com processos de compras de formulários, consumo, armazenamento, descarte de papel, chegando a uma economia (estimada de R\$ 560.000,00/ano) - Ganhos intangíveis na reputação e imagem no mercado de Óleo e Gás, junto a ANP – Agência Nacional de Petróleo e ao IADC – <i>International Association of Drilling Contractors</i>

Cód.	Gatilho/contexto	Duração da iniciativa		Interação com parceiros	Principais resultados esperados/alcançados
ISC6	Iniciativa direcionada a resolver um dos desafios tecnológicos identificados visando melhorar e otimizar o controle operacional de processos com necessidades de <i>checklist</i> na sonda com redução do uso de papel e otimização na geração de informações estratégicas	Jan/2019	Em andamento	- Envolvimento direto de <i>startup</i> (fornecedora do software/aplicativo para digitalização dos <i>checklists</i> operacionais)	- Mais de 500 processos digitalizados pelos <i>checklists</i> - Previsão de economia de R\$ 2,8 milhões em cinco anos com as digitalizações previstas - Mais de 90 mil <i>checklists</i> aplicados - Aumento significativo de produtividade e confiabilidade nas informações geradas (em tempo real e alimentando de indicadores estratégicos para auxiliar na tomada de decisão baseada em fatos e dados)
ISC7	Após aprendizados de projetos socioambientais anteriores, definiu-se como prioritária a necessidade de criar uma plataforma com critérios técnicos claros e focos prioritários para prospecção, classificação, seleção e contratação de projetos socioambientais	Mar/2020	Em andamento	- Envolvimento direto de ONG parceira especialista em gestão de projetos socioambientais na modelagem da Plataforma socioambiental - Envolvimento direto com ONG que operacionaliza projeto de extensão em parceria com universidade (UFRJ) e escolas municipais de Macaé - Envolvimento direto com ONG especialista	- Definição das linhas de atuação da plataforma socioambiental (baseado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS) - Projetos selecionados em alinhamento com estratégia de sustentabilidade e acompanhados com base em critérios técnicos estabelecidos pela nova metodologia - Melhor assertividade e acuracidade para avaliação das métricas e indicadores do projeto, facilitando a avaliação do impacto de cada projeto - Ganho intangível da imagem na comunidade impactada diretamente com as ações socioambientais implementadas

5.3.3 Trajetória das iniciativas identificadas no Caso C

Igualmente as subseções 5.1.3 e 5.2.3, as evidências empíricas e citações-chaves que corroboram as informações apresentadas nessa subseção encontram-se no Apêndice B.

O Caso C também considera a sustentabilidade como um dos seus valores fundamentais e reconhece a importância de incorporar a sustentabilidade em sua estratégia. Nesse contexto, em 2020 foi realizado um novo processo de identificação dos temas mais relevantes de sustentabilidade com uma nova sistemática. De forma resumida, para incorporação da sustentabilidade na estratégia e portfólio de iniciativas são consideradas quatro etapas principais na metodologia do Caso C (Figura 19).

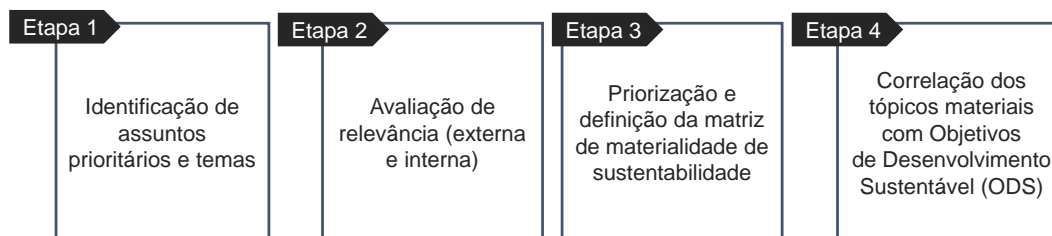


Figura 19 - Definição dos temas prioritários de sustentabilidade e matriz de materialidade

FONTE: Dados primários/Entrevistas e Dados secundários/documentos internos

A Etapa 1 contemplou a identificação do conjunto de assuntos e temas que poderiam ser relevantes, de forma a obter uma lista preliminar para análise mais detalhada do seu grau de relevância. Exemplos de fontes externas consultadas: empresas de óleo e gás, *Dow Jones Sustainability Index (DJSI)*, *Sustainability Accounting Standards Board (SASB)*, *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*, Fórum Econômico Mundial, dentre outras. Já algumas fontes internas consideradas: relatórios de sustentabilidade dos anos anteriores, publicações relevantes da empresa e na imprensa, análise de materialidade do Caso C (2016), dentre outros.

A Etapa 2 englobou a avaliação (externa e interna) e determinou a relevância dos temas identificados na etapa anterior, a fim de determinar os tópicos que seriam materiais para o Caso C, considerando todas as partes interessadas e seus próprios desafios de sustentabilidade e negócio.

A Etapa 3 contemplou a priorização e definição da matriz de materialidade. Nesta fase foi feita a consolidação de resultados obtidos nas

fases anteriores para a classificação de assuntos e temas prioritários, dependendo da importância para o Caso C e para os seus grupos de relacionamento e partes interessadas. Os resultados foram expressos na matriz de materialidade de sustentabilidade. Nove temas foram considerados prioritários: Ética e integridade, *Compliance*, Segurança e saúde dos trabalhadores, Impactos ambientais, Desempenho econômico; Satisfação do cliente; Gestão de riscos; Diversidade e igualdade de oportunidades; e Inovação e tecnologia.

A Etapa 4 abrangeu a correlação das iniciativas, projetos, programas e ações com as determinações de conteúdos da norma GRI (*Global Report Initiative*) e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estes que são reportados no relatório de sustentabilidade do Caso C.

Como destaque, nas entrevistas foi ressaltado por um dos vice-presidentes que a estruturação recente de uma área específica voltada para Inovação e Novos Negócios, visando centralizar e gerenciar todo o portfólio de iniciativas, facilitou o processo de correlacionar esses projetos com a agenda estratégica ambiental, social e de governança (**Cód. 6.3 – A**).

Em complemento, a existência de iniciativas voltadas para a adoção da inovação aberta colaborativa, na percepção do entrevistado, trouxe ganhos substanciais. Destacou-se que realizar a prospecção e escolha da empresa parceira com experiência e expertise em gestão da inovação (trazendo métodos, ferramentas, capacitações) facilitou a argumentação e demonstração de potenciais ganhos para a diretoria baseada no histórico de sucesso e resultados já alcançados com casos de sucesso comprovados (esse detalhamento refere-se a iniciativa ISC1) (**Cód. 6.3 – B**).

A **ISC1** foi iniciada na unidade de perfuração com foco em resolver problemas específicos da unidade (2018). A empresa especialista apoiou na estruturação dos métodos, ferramentas e capacitações para viabilizar o processo de gestão da inovação a após aprendizados e resultados gerados com iniciativas implementadas foi definida a estratégia de estruturar um setor de Inovação e Tecnologia (2019). Destacou-se também que o investimento em inovação tem aumentado a cada ano, desde 2018, por entender que a inovação é uma alavanca para 'baratear' o custo operacional de toda a operação (**Cód. 6.3 – C**).

Outro aspecto destacado na entrevista foi a importância de trazer *know-how* e expertise para garantir que o portfólio de iniciativas fosse efetivamente

implementado para que as iniciativas tivessem continuidade e não fossem interrompidas durante o processo, garantindo assim maior engajamento de todos os colaboradores e níveis organizacionais **(Cód. 6.3 – D)**.

Nessa área de Inovação e Novos Negócios há uma gerência de Inovação que fica responsável por todo o processo de gestão da inovação. Essa área não é responsável pelos projetos pontuais e específicos, mas sim por todo o processo de garantir a disseminação da cultura de inovação, capacitação e apoio no uso de métodos e ferramentas para viabilizar os projetos de inovação. Ou seja, trata-se de uma área de suporte que atua como habilitadora do processo de inovação. É importante ressaltar que esses projetos de inovação são alinhados a estratégia de sustentabilidade e não são os projetos tradicionais do dia a dia, pois estes são gerenciados e coordenados pelo escritório de projetos (PMO – *Project Management Office*), conforme destacou a gerente de inovação **(Cód. 6.3 – E)**.

A experiência acumulada das pessoas e do time que liderou as iniciativas de inovação e transformação na organização em empresas anteriores, assim como, a questão de possuir autonomia para validação e tomada de decisões de forma mais ágil (uma gerência de inovação ligada diretamente a um vice-presidente), foi destacado como um fato que potencializa a implementação de projetos e iniciativas, como também destacado pela Gerente de Inovação **(Cód. 6.3 – F)**.

Ainda sobre a ISC1 destaca-se o caráter exploratório da iniciativa de prospectar possíveis soluções para problemas que não eram passíveis de serem resolvidos internamente somente, sem colaboração com alguns parceiros externos (*startups*). De uma forma geral a ISC1 foi resumida pela gerente de inovação como sendo um programa focado em endereçar uma solução de algo que a empresa não consegue solucionar sozinha **(Cód. 6.3 – G)**.

A gerência de inovação, após aprendizados gerados com a ISC1 ao longo do tempo e alcance de maior maturidade com a iniciativa, busca desenvolver um programa voltado para o intraempreendedorismo onde o foco principal será separar os possíveis tipos de projetos que devem ser tratados em parceria e colaboração com *startups* (prospecção externa de uma solução para uma 'dor' ou problema identificado) dos projetos que podem ser resolvidos internamente (via uso de competências, tecnologias e conhecimentos já existentes na organização), conforme sinalizado na entrevista **(Cód. 6.3 – H)**.

Ainda no tocante a estruturação dessa área dedicada a inovação e desenvolvimento de novos negócios, outro aspecto que merece destaque foi a recente estruturação do *framework* de inovação e novos negócios que está sendo construído em parceria com uma consultoria especializada em estratégia e inovação.

O *framework* de inovação e novos negócios estabelece a forma como o contexto (estratégia, mercado e tendências) influencia na visão de futuro e prioridades para inovação e desenvolvimento de novos negócios do Caso C. A visão de futuro é definida considerando-se esse contexto, identificando assim os *gaps* existentes, a estratégia de portfólio dos projetos de inovação e a política de aplicação de recursos financeiros para viabilização dos projetos e iniciativas. A partir desse momento, as prioridades das áreas são desdobradas a partir da gestão de portfólio e priorização dos projetos (com critérios de classificação, fóruns de discussão, capacidades existentes/*gaps* e balanceamento e uso de métodos e ferramentas de inovação).

No *framework* proposto são considerados principais habilitadores para garantir o sucesso e implementação das iniciativas: estrutura e organização, cultura e engajamento, ecossistema de inovação (interação com *startups*, clientes e fornecedores, agências reguladoras, empresas de inovação, academia e centros de pesquisa). Importante ressaltar que esse *framework* ainda está em construção e constante modificação e foi fruto dos aprendizados gerados com a criação da área de Inovação e Novos Negócios.

A **ISC2** surgiu em um contexto para viabilizar a transformação digital no processo de perfuração, conforme destacado pelo líder de Inovação e Transformação digital (**Cód. 6.3 – I**). Essa iniciativa foi considerada de destaque pois permitiu que o Caso C se relacionasse com diversas outras empresas em termos não só de monitoramento de parâmetros importantes operacionais, mas também de desenvolvimento de algoritmos de predição de falhas, de gestão de equipamentos, sistema de gestão de equipamentos. A partir dessa iniciativa, parcerias foram estabelecidas com *startups* e novos mercados foram desenvolvidos pelo Caso C em parceria com as empresas. Outro detalhe é que foi necessário aquisição e realização de *upgrade* de determinados ativos para viabilizar essa iniciativa, conforme identificado (**Cód. 6.3 – J**). Nota-se que essa iniciativa fomentou a transição de realizar uma análise reativa para uma análise mais proativa, baseada em fatos, dados e informações obtidas em tempo real na

operação para realizar predições, trazendo um novo *modus operandi* em comparação com o processo anterior (**Cód. 6.3 – K**).

Além disso, foi ressaltado que essa iniciativa possibilitou a implementação de novas iniciativas em decorrência dos aprendizados gerados e *know-how* desenvolvido obtido (**Cód. 6.3 – L**). Como principais resultados operacionais alcançados com essa iniciativa, destacam-se: redução do tempo de manutenção; aumento da disponibilidade de equipamentos; menor custo de manutenção; redução do número de intervenções nos equipamentos; planejamento de manutenção mais assertivo; constituição de banco de dados com histórico de falhas e trocas (possibilidade de predições, uso de inteligência artificial para análise dos dados e aprendizagem de máquina - *machine learning*); e manutenção realizada com base na condição (não mais baseado no tempo ou em boas práticas do setor).

Em outubro de 2020 foi concluída mais uma dimensão do sistema, que abrangeu o monitoramento do BOP (*Blowout Preventer*) em tempo real, possibilitando a predição de falhas (considerado um dos equipamentos mais críticos em uma sonda de perfuração *offshore*, pois uma falha em um de seus componentes pode causar elevado tempo sem operação de sonda ou um desastre ambiental). Destaca-se que as falhas do BOP são responsáveis por aproximadamente 40% de todo *downtime* em sondas de perfuração.

Os modelos analíticos gerados pela ISC2 permitiram a projeção de comportamentos esperados e a sua comparação com dados reais, possibilitando a identificação antecipada de desvios de comportamento. Diante destas informações, as equipes puderam se aprofundar em atividades específicas de manutenção e inspeção nos componentes onde os desvios foram identificados, levando a uma manutenção otimizada do BOP quando na superfície e reduzindo o risco de paralisação.

Destaca-se também que por meio da ISC2, está sendo desenvolvido um projeto de pesquisa que visa criar uma metodologia para mapeamento, medição e acompanhamento do impacto das atividades de perfuração em uma plataforma de perfuração *offshore* em posicionamento dinâmico com relação a emissão de gases do efeito estufa (GEE). O trabalho prevê ainda o desenvolvimento de um sistema de monitoramento em tempo real das emissões e a adoção de melhorias de processos e tecnologias que permitam a otimização da operação, redução de custo e, principalmente, dos possíveis impacto ao meio ambiente.

Sobre a **ISC3**, destacou-se que o envolvimento e desenvolvimento conjunto com empresa parceira possibilitou geração de aprendizados, criação de um novo “produto” e solução, despertando assim a possibilidade de ingressar em novos mercados, oferecendo essa solução para o mercado de óleo e gás (**Cód. 6.3 – M**).

Com relação a ISC2 e ISC3 observou-se uma forte interação e relação com a empresa parceira desenvolvedora de software na modelagem, definição de requisitos e desenvolvimento efetivo da solução. Além disso a adoção de metodologia ágil para acelerar o desenvolvimento e a validação por *sprints* (subetapas fracionadas de uma entrega/resultado macro de determinado projeto) para obtenção de uma solução/produto minimamente viável e operacional (da sigla MVP - *Minimum Viable Product*) foi também destacada (**Cód. 6.3 – N**). Destaca-se que pelo caráter inovador da ISC3 no setor de óleo e gás, esta iniciativa já foi apresentada em diversos canais de comunicação (fóruns, eventos de tecnologia do setor, apresentação para o cliente Petrobras) (**Cód. 6.3 – O**). Sobre essa iniciativa (ISC3), destaca-se que a empresa parceira reconheceu o projeto como uma nova possibilidade de ingressar em novos mercados no setor de óleo e gás (perfuração offshore) (**Cód. 6.3 – P**).

A **ISC4** surge de uma demanda identificada na própria sonda de perfuração. O cliente solicitou informações adicionais em uma investigação de um alarme de gás. Era necessário confirmar a bordo a posição de um exaustor de ar, pois a leitura pelos desenhos técnicos se mostrou insuficiente. Foi necessário o deslocamento de um engenheiro que estava a bordo, para realizar uma verificação em campo, enviando fotos para a equipe que estava no escritório em Macaé, a cargo da interface com o cliente. Após finalizada a investigação, um dos engenheiros que estavam nesse processo comentou que “seria útil” se existisse a possibilidade de desenvolver uma ferramenta do tipo “*Google Street View*” da sonda. Um problema real e um *insight* para a solução foi o que despertou interesse para surgimento dessa iniciativa.

A equipe de sonda definiu o problema e indicou o caminho sobre possível solução (sinalizando o problema, mas também propondo como poderia ser resolvido: através da visualização remota e *tour* virtual da sonda). Apesar de envolver *startup* nessa iniciativa, essa parceria se estabeleceu via contratação direta. O fato de existir uma área de Tecnologia e Inovação voltada a receber e centralizar todas as demandas relacionadas à tecnologia e inovação, e

comprometida a prospectar possíveis parcerias (via ISC1 ou contratações diretas), resolver os desafios tecnológicos, catalisou a implementação de diversas iniciativas, conforme foi destacado nas entrevistas **(Cód. 6.3 – Q)**.

Essa iniciativa viabilizou o ‘embarque’ virtual na unidade sem que os integrantes do Caso C necessitassem enfrentar todo o processo logístico de embarque, incluindo treinamentos mandatórios requeridos e riscos associados à exposição ao ambiente industrial *offshore* **(Cód. 6.3 – R)**. Apesar do mapeamento ter sido realizado apenas para uma das sondas do Caso C, há possibilidade de expansão para mais três ativos que são instalações muito similares entre si. Como aprendizados dessa iniciativa, foi identificada que a plataforma na qual a solução foi desenvolvida permite incluir os *tags* de equipamentos e vincular os documentos técnicos relacionados, de forma a obter 100% de integração entre as fotos 360°, desenhos, documentos e modelo 3D. Isso permite que o *tour* seja uma fonte de consulta ampla e visual para manutenção, engenharia e operações. Essa característica foi um dos fatores decisivos na escolha desse método e *software* para o desenvolvimento do trabalho.

Sobre a perspectiva da empresa parceira (*startup* que desenvolveu o software e mapeamento 3D da sonda), diversos aprendizados foram gerados e outros mercados foram desenvolvidos a partir dessa iniciativa, conforme sinalizado na entrevista **(Cód. 6.3 – S)**. O sócio-diretor da *startup* também destacou como iniciar a empresa foi difícil, pelo fato de ser uma tecnologia nova e poucas organizações conhecerem as possíveis aplicações. Também sinalizou como a ISC4 implementada em parceria potencializou a abertura de novos mercados **(Cód. 6.3 – T)**. Destaca-se que o Caso C foi a segunda empresa do setor de óleo e gás que a *startup* atendeu, porém de escopo relativamente maior **(Cód. 6.3 – U)**. Porém, após atuação nesse setor, um novo mercado foi possível, fazendo com que a *startup* atendesse diversos clientes do setor de óleo e gás **(Cód. 6.3 – V)**.

Os aprendizados gerados com a ISC4 fizeram com que a empresa parceira vislumbresse uma maior atuação no mercado de óleo e gás. Um fato que impactou a expansão da atuação foi a pandemia COVID-19, conforme destacado **(Cod. 6.3 – W)**.

Reforçando argumentações da importância da aprendizagem e dos *loops* de aprendizagem gerados após implementação das iniciativas (e.g., PEREIRA et

al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; CORMACK et al., 2021b), a empresa parceira destacou como mediante uma turbulência ambiental (no caso a pandemia de COVID-19) possibilitou descobrir e desbravar novos mercados (**Cód. 6.3 – X**). Os aprendizados gerados ainda potencializaram novas descobertas. Outro caso que se destaca é que a flexibilidade de uma *startup* de acertar-errar-ajustar a rota pode ampliar as chances de sucesso da mesma. A startup seguiu desenvolvendo outro possível mercado, de varejo neste caso, conforme foi destacado na entrevista (**Cód. 6.3 – Y**).

A **ISC5** tem uma trajetória que merece destaque. Diante da necessidade de reduzir o excesso de não conformidades reincidentes em auditorias internas e externas por falha no preenchimento de formulários de bordo e também observando uma tendência mundial de digitalização de processos, o Caso C decidiu pela digitalização dos principais documentos emitidos a bordo, visando trazer agilidade na tomada de decisões e transparência para os principais indicadores da frota, além da redução da burocracia e trâmites de papéis antes do início das operações.

A ideia inicial da ISC5 foi provocada em outubro de 2018 onde houve a sugestão de digitalização do processo de controle de cartões de observação. O departamento de Sustentabilidade propôs ao departamento de TI o desenvolvimento de software que pudesse ler os cartões de observação de bordo e automaticamente registrá-los em planilha de controle específica. Para elaboração deste projeto foi inicialmente pensado na aquisição e instalação de *totens* a bordo para preenchimento dos cartões de observação, porém a ideia original foi substituída devido ao alto investimento financeiro de infraestrutura e a falta de mobilidade do equipamento. A segunda ideia sugerida foi a utilização de impressora existente a bordo para scanear os cartões. Para execução desta solução foi necessária a aquisição de software específico que executasse a leitura dos cartões físicos e integrasse os dados ao banco de dados para que a informação ficasse disponível em tempo real para os supervisores de bordo e da base, gerando assim, automaticamente, um gráfico com as tendências dos cartões gerados.

Com a ISC1 em 2019, onde foram disponibilizados *tablets* para elaboração de diversos formulários e *checklists*, dentre eles o cartão de observação, o departamento de TI, a pedido do departamento de Sustentabilidade, desenvolveu um banco de dados para integrar o software específico que

realizava a leitura dos cartões e o cartão de observação preenchido digitalmente no *tablet*. Durante os testes iniciais observou-se que o modelo de cartão de observação utilizado deveria ser revisado, pois a solução encontrada não era capaz de ler os campos do cartão vigente. Mais adiante, em fevereiro 2020, testes do novo sistema foram realizados em uma das sondas onde a aplicação piloto estava sendo realizada, comprovando o sucesso na integração entre os cartões de observação em meio físico e eletrônico, gerando os dados digitais para construção dos indicadores de painéis de bordo gerenciais analíticos (BI – *business intelligence*), reduzindo em aproximadamente duas horas diárias a rotina burocrática do técnico de segurança do trabalho a bordo.

Diante do sucesso nos testes operacionais da ISC5, o mesmo sistema foi implantado nas demais unidades da empresa em julho de 2020. Como resultado da implementação do sistema, houve diminuição do tempo de alimentação de dados dos cartões de observação, além da digitalização em tempo real, compilação de dados e envio dos cartões digitalizados diariamente para os supervisores operacionais, coordenador de sustentabilidade, gerente e assistente das sondas.

Aproveitando o programa de inovação aberta colaborativo (referência a ISC1), o departamento de Sustentabilidade, conseguiu ser patrocinador do projeto de mesmo nome “Sustentabilidade Digital”, que consistia na digitalização dos principais *checklists* de departamento a bordo, automatizando o fluxo de informações, minimizando os erros gerados no preenchimento de formulários e obtendo dados de tendências em tempo real.

A ISC5 deu origem a **ISC6**. Para desenvolvimento dessa iniciativa foi escolhida uma empresa parceira (*startup*) e o projeto piloto foi iniciado em uma das sondas em 2019. Contudo, devido as atividades de preparação para início de um novo contrato na sonda escolhida, o projeto piloto foi alterado para ser iniciado em duas outras sondas do Caso C em dezembro de 2019. O projeto piloto consistia na utilização de *tablets* para preenchimento de *checklists* de bordo (ao invés de preenchê-los manualmente e digitalizá-los, como era feito anteriormente), com ferramentas para anexar fotos, vídeos, áudios e arquivos, aumentando assim a qualidade dos documentos gerados e possibilitando o envio automático para aprovação dos documentos, bem como geração de dados e gráficos em tempo real.

Embora o projeto piloto da ISC1 tenha contemplado apenas três formulários para análise e desenvolvimento, a empresa parceira (*startup*) configurou mais de 20 *checklists* para testes operacionais (alguns exemplos: Auditoria Comportamental; Inspeção de Área; Cartão de Observação da Base Macaé; Cartão de Observação *offshore*; Formulário de Auditoria de Permissão para Trabalho; Formulário de Auditoria de Permissão de Entrada e Trabalho em Espaços Confinados; Formulário de Inspeção; Formulário de Liberação de Andaime; Formulário para Trabalho em Altura com ventos Adversos; Inspeção diária de Assistente de Operador de Guindaste, dentre outros). Os marcos principais da ISC5 e relação com a ISC6 estão resumidos na Tabela 20).

Tabela 20 - Marcos principais da trajetória das iniciativas ISC5 e ISC6

Etapa	Período de execução
Digitalização dos Cartões de Observação Físico;	Fev/2019 - Abr/2020
Digitalização dos <i>checklists</i> de inspeção, formulários e cartões de Observação (através da ISC1)	Mai/2019 – Mai/2020
Criação da base de dados dos Cartões de Observação e integração com a ISC6 (projeto oriundo da ISC1)	Jul/2019 – Jul/2020
Elaboração de indicadores em tempo real utilizando software Power BI que permite a visualização dos principais indicadores do Departamento de Sustentabilidade	Jul/2019 – Jul/2020
Automatização da planilha de Auditoria Comportamental com monitoramento dinâmico e preenchimento automático da planilha mensal do cliente Petrobras	Abr/2020 – Jul/2020
Elaboração da permissão para trabalho, análise de riscos, sistema de travamento e etiquetagem no sistema IBM Máximo	Mar/2019 – Set/2020
Automatização das barreiras das análises de Risco de <i>Bow Tie</i> com monitoramento em tempo real	Ago/2019 – Jul/2020
Análise de riscos semiquantitativa dinâmica em tempo real	Ago/2020 – Out/2020

FONTE: Dados primários/Entrevistas e Dados secundários/documentos internos

A ISC6 é uma iniciativa que foi viabilizada via ISC1 e veio a partir dos aprendizados gerados com a ISC5. Foi identificado e diagnosticado o problema, definido o desafio tecnológico da solução, porém não era possível desenvolver a solução internamente somente com as competências existentes. Nesse contexto, após lançado o desafio, uma *startup* propôs a solução e a iniciativa foi desenvolvida em colaboração (**Cód. 6.3 – Z**).

A questão de melhoria no controle operacional em decorrência da implantação da ISC6 e da agilidade e confiabilidade no fluxo de informações entre registrar a ocorrência e ser possível analisar os dados para tomada de decisão, foram questões destacadas na entrevista (**Cód 6.3 – AA**). Destacou-se também diversas aplicações e possibilidades para digitalização de processos,

como por exemplo criação de *checklist* para monitoramento do consumo de água potável nos navios (**Cód 6.3 – AB**).

Não existindo limites para implementação de outros *checklists*, atualmente o Caso C estuda a possibilidade de incorporar sistema óptico e *QR code* para algumas ferramentas e outros processos que forem necessários leituras específicas de equipamentos (fazendo a leitura do *QR code* e associando um *checklist* específico relacionado a determinado ativo/equipamento). Em maio de 2020, todas as plataformas de perfuração do Caso C e a base de operações possuíam *tablets* e realizavam *checklists* eletrônicos. A popularização do projeto se deu de forma crescente, saindo de 20 *checklists* iniciais para mais de 6.000 *checklists* utilizados pelo novo processo e sistema. Foram desenvolvidos painéis de bordo gerenciais analíticos (BI – *Business Intelligence*) para os principais formulários elaborados digitalmente, permitindo transparência na gestão, possibilitando verificação de tendências e tomadas de decisões mais assertivas.

Por fim, a **ISC7** é uma iniciativa com ênfase total nos aspectos sociais e ambientais. Fato interessante sobre essa iniciativa é que fica nítido nas entrevistas que a existência de uma Plataforma socioambiental atual somente é possível em decorrência dos aprendizados (erros e acertos) gerados através de iniciativas anteriores. Como exemplo, destacou-se uma iniciativa de 2014 com foco assistencialista (de fornecer equipamentos, materiais, itens de campanha para participação em competições, por exemplo) e os aprendizados gerados a partir dessa iniciativa (sobre a perspectiva do Caso C) (**Cód. 6.3 – AC**). Fato interessante também, é que ao se analisar sobre a perspectiva da ONG parceira, esse projeto foi visto como um pontapé inicial para que o mesmo fosse alavancado, inclusive prospectando mais parceiros para viabilizar as ações planejadas pelo projeto. Esse fato foi destacado pela coordenadora de inovação do projeto (**Cód. 6.3 – AD**).

O projeto foi amadurecendo e evoluindo com o tempo, trazendo inclusive novos parceiros como destacou a coordenadora de inovação do projeto (**Cód. 6.3 – AF**). Foi ressaltado sobre essa iniciativa também como a pandemia COVID-19 impactou a continuidade de determinados projetos, mas também que foi um momento de reorganizar e replanejar a estratégia e linha a ser seguida em termos de projetos socioambientais (**Cód. 6.3 – AG**). As duas linhas de atuação central da ISC7 foram a proatividade ambiental e climática; e o desenvolvimento local e humano. A metodologia de análise foi detalhada pela

Coordenadora de Responsabilidade Socioambiental nas entrevistas (**Cód. 6.3 – AG**).

Fornecida uma visão geral da trajetória das iniciativas do Caso C, a subseção seguinte apresenta a dinâmica de aprendizagem entre os parceiros envolvidos em cada iniciativa e detalha as características principais.

5.3.4 Dinâmica e processo de aprendizagem do Caso C

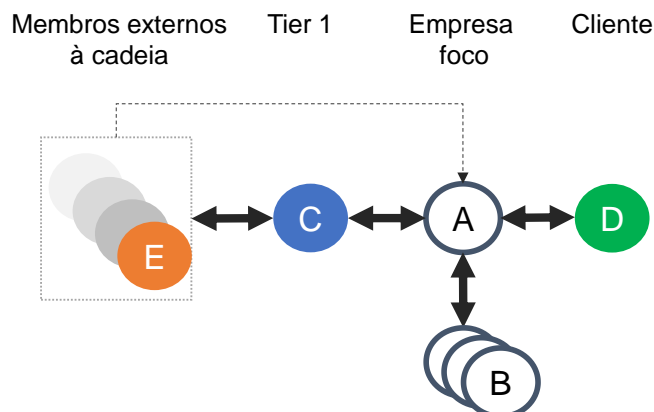
Os Quadros 13 a 19 detalham cada iniciativa de sustentabilidade do Caso C, a dinâmica de aprendizagem, as características em cada fase do processo de aprendizagem de sustentabilidade e os níveis de aprendizagem.

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISC1 (Programa de inovação aberta colaborativo)		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; font-weight: bold;"> Tier 1 Empresa foco Cliente </div>		
<p>Legenda: A. Caso A B. Consultoria especialista em gestão da inovação C. Clientes-chaves D. Startups</p>		
Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atualmente o programa é dividido em cinco macro temas (segurança, meio ambiente, eficiência operacional, digitalização e transição energética) ▪ A prospecção de parceiros externos pode ser dada via desafio (sendo divulgado um conjunto de desafios tecnológicos de determinado ano) ou via oportunidades (caso seja identificado um valor diferenciado no que a <i>startup</i> propõe em termos de solução) 	AO
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Após selecionadas as <i>startups</i> realizam um projeto-piloto para testar a tecnologia e aplicação em ambiente real ▪ Os resultados são monitorados e acompanhados pela área de Inovação e Tecnologia 	AI
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilidade de contratação com fornecedor ou co-desenvolvimento de um produto/solução para ser usada internamente ou até oferecer ao mercado ▪ A área estuda a possibilidade de criar um programa de <i>intraempreendedorismo</i> (para coletar ideias, possíveis novos projetos que possam ser resolvidos com as competências e tecnologias já existentes) 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por ser um programa contínuo, as necessidades e desafios tecnológicos são avaliados a cada período de lançamento da chamada pública para divulgação dos desafios tecnológicos ▪ Após aprendizados e resultados gerados com iniciativas implementadas foi definida a estratégia de estruturar um setor de Inovação e Tecnologia ▪ Empresa especialista em estratégia e inovação foi contratada para auxiliar na definição do <i>framework</i> de inovação e novos negócios (visando gerir de modo mais eficiente os projetos oriundos de conexão com <i>startups</i>) 	CS

Quadro 13 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISC1

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISC2 (Sistema de monitoramento em tempo real (SMART))



Legenda:

A. Caso A | B. Demais sondas do Caso C | C. *Startup* desenvolvedora de software
D. Cliente Petrobras | E. Outras grandes empresas

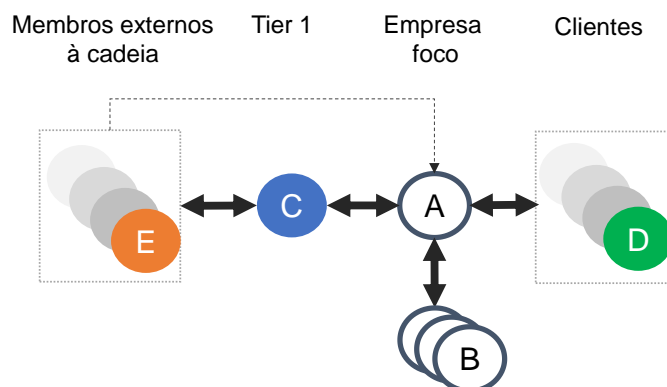
Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iniciativa com envolvimento direto de <i>startup</i> via contratação direta para implementar a transformação digital da sonda ▪ Envolvimento dos OEMs (<i>owner equipment manufacturers</i>) para alinhamento sobre envio dos dados ▪ Para viabilizar a implementação da iniciativa foi necessária aquisição de tecnologia e realização de <i>upgrade</i> de determinados ativos já existentes 	CS
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma vez definido o escopo da iniciativa, foi identificada uma empresa parceira (<i>startup</i> desenvolvedora) para viabilizar a implantação ▪ Diversas integrações foram feitas com sistemas já existentes do Caso C 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nessa fase foi adotada metodologia ágil para desenvolvimento da solução, com ciclos de <i>sprints</i> de validação focando em obter o mais rápido possível uma solução minimamente viável operacionalmente ▪ Para garantir a sustentação da iniciativa, os aprendizados gerados foram registrados e os resultados operacionais em decorrência da iniciativa foram acompanhados (tendo obtido o melhor resultado operacional em decorrência da melhoria de controle operacional da última década) 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A iniciativa potencializou a implementação de outras (e.g. ISA3) e os aprendizados gerados e novos conhecimentos foram amplamente divulgados internamente e externamente (<i>benchmarking</i> com cliente Petrobras, apresentação em eventos de tecnologia, dentre outros) 	CS

Quadro 14 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISC2

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISC3

(Monitoramento dinâmico de barreiras (*Bow Tie*))



Legenda:

A. Caso C | B. Demais sondas do Caso C | C. *Startup* desenvolvedora de software
D. Clientes-chaves | E. Outras grandes empresas

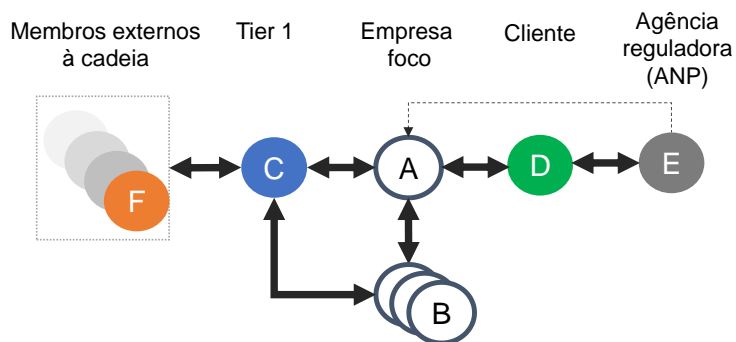
Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iniciativa fruto da ISC2 após aprendizados e verificação de novas aplicações ▪ Incorporação da metodologia de análise de risco com a coleta de dados em tempo real ▪ Reuniões de alinhamento e mapeamento para identificação e modelagem da solução em parceria com a <i>startup</i> desenvolvedora 	CS
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valendo-se do aprendizado obtido com a ISC2, essa iniciativa seguiu o mesmo fluxo (alinhamento do escopo, adoção da metodologia ágil para desenvolvimento e validação dos entregáveis via <i>sprints</i> de validação) 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nessa fase foi adotada metodologia ágil para desenvolvimento da solução, com ciclos de <i>sprints</i> de validação focando em obter o mais rápido possível uma solução minimamente viável operacionalmente ▪ Para garantir a sustentação da iniciativa, os aprendizados gerados foram registrados e os resultados operacionais em decorrência da iniciativa foram acompanhados (tendo obtido o melhor resultado operacional em decorrência da melhoria de controle operacional da última década) 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os aprendizados gerados despertaram a possibilidade de co-desenvolver um produto/solução e ofertar par ao mercado devido ao caráter inovador da iniciativa ▪ Os resultados de sucesso do caso foram apresentados em conferências internacionais e foi considerado como <i>benchmarking</i> pelo cliente Petrobras 	CS

Quadro 15 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISC3

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISC4

(Realidade aumentada 360º de sonda)



Legenda:

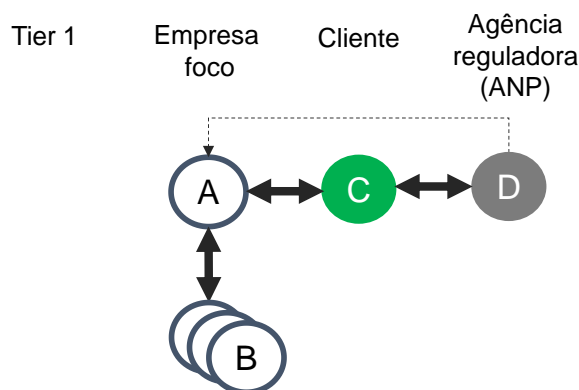
A. Caso C | B. Demais sondas do Caso C | C. *Startups* (fornecedora da tecnologia de digitalização, mapeamento 3D e desenvolvimento da plataforma para visualização da sonda em 3D) | D. Cliente Petrobras | E. Agência Nacional do Petróleo (ANP) | F. Outras empresas (Museus, Lojas de Varejo, dentre outras)

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> Mediante problema identificado na operação surgiu a possibilidade de implementar a iniciativa O projeto foi conduzido por uma estagiária da área de inovação com patrocínio das instâncias superiores Uma <i>startup</i> (fornecedora da tecnologia de digitalização, mapeamento 3D e desenvolvimento da plataforma para visualização da sonda em 3D) foi envolvida no processo de concepção da solução 	AI
Operação	<ul style="list-style-type: none"> Uma <i>startup</i> foi envolvida no processo de concepção da solução O projeto iniciou em julho de 2020 e terminou em dezembro de 2020 As fases de operação foram: surgimento da ideia, elaboração do memorial descritivo e captação de propostas, análise de documentação para contratação, planejamento do embarque, criação do <i>tour</i> e ajustes operacionais e entrega final 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> A iniciativa foi planejada para ser expandida para todas as demais sondas do Caso C A iniciativa foi consolidada como business case onde são detalhadas todas as características da iniciativa, desde a definição do problema, até as etapas de solução e lições aprendidas 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> Iniciativa reconhecida e indicada para premiação interna do grupo ao qual pertence o Caso C 	CS

Quadro 16 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISC4

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISC5 (Sustentabilidade digital)



Legenda:

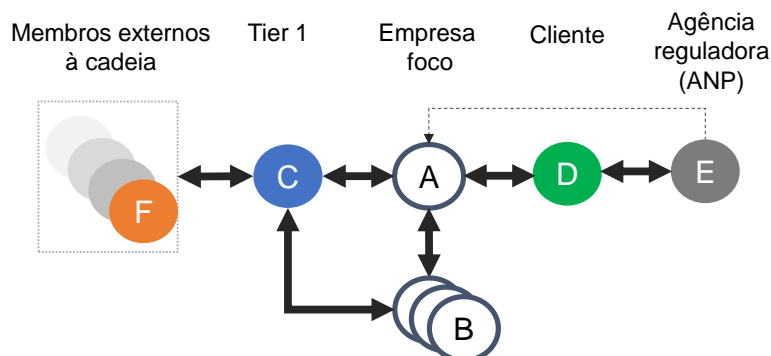
A. Caso C | B. Demais sondas do Caso C | C. Cliente Petrobras
D. Agência Nacional do Petróleo (ANP)

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnosticada elevada burocracia, volume exagerado de papéis, falta de efetividade, erros no preenchimento manual dos formulários de bordo, falta de análise dos dados gerados, não conformidades em auditorias (infrações e multas aplicadas pelo cliente e agência reguladora ocasionando perdas financeiras (cenário em 2018) ▪ Iniciativa nasce em janeiro de 2019 com a missão de constituir um departamento de sustentabilidade a bordo das plataformas com informação, dados e linhas de tendências em tempo real ▪ O foco era otimizar a tomada de decisões com objetivo de agir preventivamente, evitar ocorrências de eventos indesejados e não conformidades 	AI
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitalização dos principais documentos emitidos a bordo, visando trazer agilidade na tomada de decisões e transparência para os principais indicadores da frota ▪ Digitalização dos cartões de observação físicos; dos <i>checklists</i> de inspeção e dos formulários e cartões de Observação ▪ Criação da base de dados e elaboração de indicadores utilizando software Power BI 	AI
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Automatização da planilha de Auditoria Comportamental com monitoramento dinâmico e preenchimento automático da planilha mensal do cliente Petrobras ▪ Integração dos sistemas-chaves para garantir a geração de informações estratégicas ▪ Automatização das barreiras das análises de risco de <i>Bow Tie</i> com monitoramento em tempo real ▪ Análise de riscos semiquantitativa dinâmica em tempo real 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Após sua implementação deu origem a ISC6 (iniciativa com expansão de escopo cobrindo mais processos operacionais e abrangência, sendo replicada em outras sondas) ▪ Os resultados alcançados com a iniciativa foram avaliados e reconhecidos em processo de premiação e reconhecimento interno 	CS

Quadro 17 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISC5

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISC6 (Checklist digital (*paperless*))



Legenda:

A. Caso C | B. Outras sondas do Caso C

C. *Startup* (fornecedora do software/aplicativo para digitalização dos checklists operacionais)

D. Cliente Petrobras | E. Agência Nacional do Petróleo (ANP)

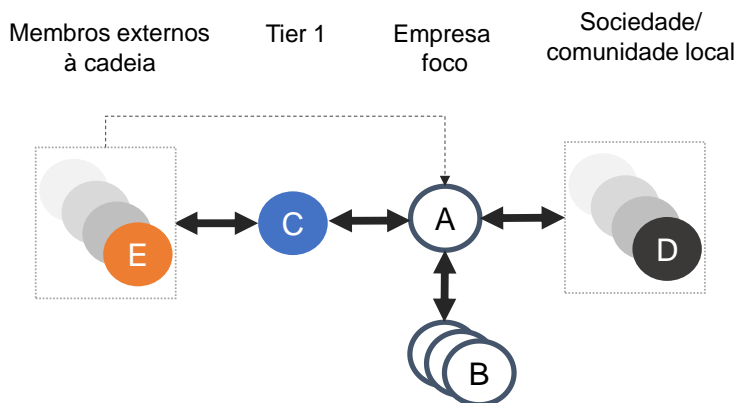
F. Outras grandes empresas (segmentos variados – alimentos e bebidas, varejo, construção, logística)

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> Aprendizados gerados com a ISC5 potencializaram essa iniciativa trazendo resultados efetivos de forma ágil Agregar uma <i>startup</i> especialista na digitalização de processos e modelagem de processos trouxe agilidade na implementação da iniciativa (devido experiência com outras grandes empresas) Envolvimento de múltiplos setores internos e validações realizadas junto ao cliente Petrobras 	CS
Operação	<ul style="list-style-type: none"> Projeto operacionalizado através do programa de inovação colaborativo (ISC1) e com aprendizado agregado da <i>startup</i> que atuava também em outros segmentos Foram definidos alguns formulários e <i>checklists</i> para digitalização (inicialmente três cobertos pelo projeto oriundo da ISC1, porém a <i>startup</i> parceira digitalizou 20 <i>checklists</i> para testes operacionais) 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> Foram acompanhados os resultados operacionais do projeto e melhorias foram sendo implementadas durante a condução do projeto Todas as sondas implementaram <i>checklists</i> e o monitoramento da 'popularidade' da iniciativa é feito pelo departamento de Sustentabilidade (analisando a quantidade de novos checklists criados, assim como, o grau de uso desses nas operações e processos). 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> A iniciativa trouxe diversos ganhos e aprendizados sendo considerado um <i>case</i> de sucesso internamente e no grupo do qual o Caso C faz parte Diversas outras possibilidades de aplicações e integração com tecnologias 4.0 estão sendo analisadas (e.g. uso de <i>QR code</i> para vincular <i>checklists</i> operacionais diretamente a determinados ativos, integração da ISC4 com visualização da sonda digitalizada e vinculação dos <i>checklists</i> na planta 3D, possibilidade de uso em treinamento pré-embarque) 	CS

Quadro 18 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISC6

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

Dinâmica e processo de aprendizagem da ISC7 (Plataforma Socioambiental)



Legenda:

A. Caso C | B. Demais sondas do Caso C | C. ONG parceira especialista em projetos socioambientais
D. Sociedade/comunidade local (parte interessada) | E. Outras grandes empresas (e.g., CEMIG)

Fase	Características	Nível de aprendizagem
Configuração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizados gerados com diversos projetos sociais fizeram com que o setor de responsabilidade socioambiental identificasse necessidade de se reorganizar internamente ▪ A pandemia COVID-19 (turbulência ambiental) acelerou o processo de transformação do setor ▪ Para definição da ISC7 uma ONG parceira especialista em projetos socioambientais foi contratada ▪ Foi estruturada uma nova metodologia para definição das diretrizes e focos de atuação em alinhamento com a Política e Diretriz de Sustentabilidade do Caso C 	AI
Operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projeto operacionalizado em parceria com ONG contratada ▪ Projetos-pilotos avaliados com base na metodologia e novos critérios definidos pela consultoria ▪ Relatórios de resultados e indicadores de impacto mensurados mensalmente e reportados pelas ONGs parceiras executoras dos projetos 	CS
Sustentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A iniciativa é recente e está sendo acompanhada e monitorada pela diretoria de Sustentabilidade ▪ A nova metodologia permite rastreabilidade de todos os projetos, assim como, histórico das avaliações com bases nos critérios determinados em cada período específico (ou seja, um projeto que não foi contemplado pode ser 'reaproveitado' futuramente com base em novas avaliações). 	CS
Atualização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A nova metodologia prevê atualização e análise sistemática de cada projeto socioambiental que é submetido (podendo ter projetos que vieram das áreas internas ou projetos externos que possuam alinhamento com os temas prioritários definidos pela política e diretriz de sustentabilidade) 	CS

Quadro 19 - Dinâmica e processo de aprendizagem da iniciativa de sustentabilidade ISC7

Nota: AO – Organizacional; AI – intraorganizacional; CS – cadeia de suprimento

5.3.5 Síntese do Caso C

De forma similar ao caso A e contrário ao caso B, não foi identificado um padrão único que emergiu a partir dos achados empíricos. Porém, neste caso as iniciativas ISC2-ISC3; e ISC4-ISC6, por exemplo, apresentaram um mesmo “padrão emergente” em termos de dinâmica de aprendizagem (ver Quadro 20). Ao se analisar o nível de aprendizagem que ocorreu em cada fase do processo de aprendizagem de sustentabilidade a partir das iniciativas, (diferentemente do que se observou no caso A e similar ao Caso B) somente uma iniciativa teve aprendizagem no nível organizacional na fase de configuração (ISC1). Nota-se neste caso que, na maioria das iniciativas, os níveis de aprendizagem foram interorganizacionais ou a nível de CS.

Nas iniciativas ISC2, ISC3 e ISC6, por exemplo, desde sua concepção já foram envolvidos diversos *players* da cadeia, configurando assim a aprendizagem no nível de CS desde a fase de configuração. Igualmente aos casos A e B, neste caso também se percebe uma linearidade entre os níveis de aprendizagem para todas as iniciativas identificadas, ou seja, uma vez alcançado determinado nível de aprendizagem, este torna-se o novo “patamar” de aprendizagem.

Com relação a esse portfólio de iniciativas, destacam-se a direcionalidade, parcerias, adequação de processos, inovação aberta, institucionalização, novas tecnologias, autonomia orçamentária e operacional, *benchmarks* e uso de ativos próprios:

- **Definição das diretrizes e *drivers* para orientar a implementação das iniciativas:** neste caso, igualmente ao Caso B, observa-se um alinhamento das iniciativas com os ODS e os projetos e iniciativas implementadas endereçam ações específicas alinhadas com a questão de sustentabilidade.
- **Envolvimento de parceiros-chaves especialistas na configuração da iniciativa:** igualmente constatado nos Caso A e B, neste caso o fato de trazer parceiros que detinham conhecimento sobre determinado assunto (e.g. consultoria especialista em gestão da inovação, *startups* especialistas em determinados assuntos como desenvolvimento de software com metodologia ágil e integração de sistemas, realidade virtual/aumentada, digitalização de processos, ONG especialista em projetos socioambientais) catalisou e acelerou o

processo de implementação das iniciativas. (e.g., ISC2, ISC3, ISC4, ISC6 e ISC7).

- **Necessidade de adequação de processos/rotinas já existentes e aquisição de determinados ativos para viabilização de iniciativas:** também conforme constatado nos caso A e B, para viabilizar determinadas iniciativas foram necessárias adequações e ajustes em processos já existentes, assim como, aquisição de novos ativos e *upgrade* (e.g., ISC2 e ISC3, com necessidade de *upgrade* de softwares para coletar dados das sondas; ISC4 com necessidade de adquirir equipamentos específicos para registrar as fotos 3D e realizar modelagem do *tour* virtual da sonda; ISC5 inicialmente com adaptações no *software* para digitalizar cartões de observação e posterior aquisição de *tablets* industriais para registrar os *checklists* criados a partir da ISC6).
- **Programa de inovação aberta colaborativo:** neste caso destaca-se que a ISC1 é considerada o motor e alavanca da implementação de iniciativas e viabilização da transformação digital das operações do Caso C, potencializando e acelerando os resultados gerados com as iniciativas.
- **Estruturação de uma área e setores específicos para centralizar e coordenar todo o portfólio de iniciativas:** a recente criação da área de Inovação e Novos Negócios e todo aprendizado gerado com ISC1, possibilitou alavancar os resultados das iniciativas. Além disso, após alcançar determinado nível de maturidade, o Caso C proativamente prospectou empresa parceira especialista em estratégia e inovação para se reestruturar e para criar o *framework* de inovação e novos negócios visando trazer mais clareza para as ações desenvolvidas, assim como, estabelecer uma classificação dos projetos e iniciativas de acordo com o seu perfil (enquadrando os projetos nos horizontes de desenvolvimento).
- **Uso de tecnologias 4.0 e colaboração na CS como *driver* central para implementação das iniciativas:** neste caso, como fruto da área de Inovação e Novos Negócio, a adoção de novas tecnologias 4.0 (inteligência artificial, *QR code*, *machine learning*) e incorporação de parceiros através do programa de inovação aberta colaborativo (seja

via desafio tecnológico identificado ou via oportunidades de negócio) potencializou a implementação de iniciativas.

- **Autonomia e orçamento próprio para execução dos projetos de inovação:** o fato das áreas terem autonomia e ligação direta com o vice-presidente, orçamento próprio para execução dos projetos e ter todo um arcabouço metodológico para gestão da inovação (com capacitações, métodos, ferramentas e seleção de projetos baseada em critérios definidos pela consultoria especialista em inovação), agilizou a operacionalização das iniciativas.
- **Benchmarking e colaboração com parceiros-chave como prática-chave:** similar a determinadas iniciativas dos Casos A e B, o envolvimento de parceiros-chaves na implementação das iniciativas, desde sua concepção e desenho (fase de configuração) também foi crucial para catalisar a implementação destas. Inclusive, o aprendizado gerado de forma indireta através das *startups* (ISC2, ISC3, ISC4 e ISC6) ou ONG parceira (ISC7) traz ganhos substanciais para operacionalização das iniciativas.
- **Existência de ativos específicos viabilizam a implementação de determinadas iniciativas:** a existência de ativos e tecnologia possibilitam a implementação de iniciativas (mesmo que seja necessário realizar ajustes/adequações/upgrades), como por exemplo a ISC2 e ISC3 (sendo necessário upgrade de equipamentos e software para viabilizar as iniciativas) e na ISC6 (sendo necessária a aquisição de tablets para resolver uma problemática já identificada na ISC5 (antes o cartão de observação era preenchido manualmente e digitalizado, e com aquisição dos tablets industriais foi possível otimizar esse processo sendo lançado unicamente via tablet).

O Quadro 20 sintetiza, para cada iniciativa, a força de interação entre os parceiros da CS, o tipo de aprendizado (direto ou indireto) e se o aprendizado foi unilateral (beneficiando um único elo da cadeia) ou de mútuo benefício.

Iniciativas	Aspecto identificado nas iniciativas		
	Força de interação	Tipo de aprendizado	Sentido de aprendizagem
ISC1 	Fraca (indireto/informal) (A-C; e B-D) Forte (direto/formal) (A-B; e A-D)	Direto (A-B; A-D; B-D) Indireto (A-C)	Aprendizagem mútua (A-B; A-D; A-C; e B-D)
ISC2 	Fraca (indireto/informal) (E-A) Forte (direto/formal) (A-B; A-C; A-D; e C-E)	Direto (A-B; A-C; A-D; e C-E) Indireto (E-A)	Aprendizagem unilateral (E-A) Aprendizagem mútua (A-B; A-C; A-D; e C-E)
ISC3 	Fraca (indireto/informal) (E-A) Forte (direto/formal) (A-B; A-C; A-D; e C-E)	Direto (A-B; A-C; A-D; e C-E) Indireto (E-A)	Aprendizagem unilateral (E-A) Aprendizagem mútua (A-B; A-C; A-D; e C-E)
ISC4 	Fraca (indireto/informal) (E-A) Forte (direto/formal) (A-B; A-C; A-D; B-C; D-E; C-F)	Direto (A-B; A-C; A-D; B-C; D- E; C-F) Indireto (E-A)	Aprendizagem mútua (A-B; A-C; A-D; B-C; D-E; C-F) Aprendizagem unilateral (E-A)
ISC5 	Fraca (indireto/informal) (D-A) Forte (direto/formal) (A-B; A-C; e C-D)	Direto A-B; A-C; e C-D) Indireto (D-A)	Aprendizagem mútua A-B; A-C; e C-D) Aprendizagem unilateral (D-A)
ISC6 	Fraca (indireto/informal) (E-A) Forte (direto/formal) (A-B; A-C; A-D; B-C; D-E; C-F)	Direto (A-B; A-C; A-D; B-C; D- E; C-F) Indireto (E-A)	Aprendizagem mútua (A-B; A-C; A-D; B-C; D-E; C-F) Aprendizagem unilateral (E-A)

Iniciativas	Aspecto identificado nas iniciativas		
	Força de interação	Tipo de aprendizado	Sentido de aprendizagem
ISC7 	Fraca (indireto/informal) (E-A) Forte (direto/formal) (A-B; A-C; A-D; e C-E)	Direto (A-B; A-C; A-D; e C-E) Indireto (E-A)	Aprendizagem mútua (A-B; A-C; A-D; e C-E) Aprendizagem unilateral (E-A)

Quadro 20 - Síntese dos aspectos identificados em cada iniciativa do Caso C

Com relação a **força de interação**, todas as iniciativas apresentaram somente força de interação fraca e forte (nenhum com interação média). A maior parte das iniciativas apresentou força de interação majoritariamente forte nas relações entre os parceiros envolvidos nas iniciativas. Já com relação ao **tipo de aprendizado**, todas as iniciativas apresentaram aprendizados diretos e indiretos através das interações e relações estabelecidas em cada iniciativa, sendo predominante a aprendizagem direta, tendo aprendizagem indireta somente quando o aprendizado ocorreu através de um parceiro da CS. No tocante ao **sentido de aprendizagem**, todas as iniciativas apresentaram aprendizagem mútua e unilateral em suas interações.

No caso C, todas as iniciativas tiveram maior envolvimento de outros elos da CS e perspectiva multicamada (cliente, Tier 1, sociedade/comunidade e outros elos), não ficando restrito somente ao primeiro elo (Tier 1). Outro fato interessante sobre esse caso é que se notou maior nível de inter-relação entre as iniciativas. Ou seja, uma determinada iniciativa também impulsionando a criação de outras, como por exemplo, ISC1 servindo de plataforma e alavanca da ISC2, que por consequência possibilitou a ISC3.

Observou-se também a ISC5 sendo implementada e tendo seus aprendizados gerados, em paralelo a ISC1 servindo também de plataforma e possibilitando trazer *startup* parceira para viabilizar a digitalização de *checklists* operacionais (ISC6). A ISC5 na prática alimentou a ISC1. Com os aprendizados gerados a partir da ISC5 foi possível definir melhor o escopo do desafio tecnológico e prospectar *startup* especialista que pudesse resolver os problemas que o Caso C com suas competências e tecnologias internas não conseguiria resolver sozinho. Por exemplo, os cartões eram digitalizados e não feitos diretamente o lançamento através de um formulário/*checklist* digital, tendo assim dois trabalhos de lançar manual e *scanear* os cartões, o que posteriormente

passou a ser um único processo de preenchimento do *checklist*, gerando automaticamente a informação estratégica para auxiliar na tomada de decisão.

Capítulo 6. Análise inter-casos e discussão

6.1 *Framework* integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS

Esta subseção apresenta o confronto dos achados empíricos de todos os casos com o *framework* integrado e abordagem baseada em processos proposto em Cormack et al. (2021b), detalhado nas subseções 3.2.2 e 3.2.3. O *framework* propõe que as *capabilities* de sustentabilidade na CS conduzem ao aprendizado de sustentabilidade na CS, que se dá em diferentes fases, com diferentes tipos de aprendizagem, em vários níveis da CS.

Inicialmente, discute-se as *capabilities* de sustentabilidade da CS identificadas e sua relação com a aprendizagem de sustentabilidade (6.1.1). Em sequência, é detalhado como ocorreu o processo de aprendizagem de sustentabilidade a partir das iniciativas, destacando para cada fase do processo (configuração, operação, sustentação e atualização) as principais características dos mecanismos encontrados nos dados empíricos (6.1.2). Por último, é fornecida uma visão sintética de todas as iniciativas, em que nível a aprendizagem de sustentabilidade ocorreu em cada fase e a trajetória evolutiva de aprendizagem, destacando-se também os tipos de aprendizagem (*explorative* ou *exploitative*) de cada iniciativa (6.1.3).

6.1.1 *Capabilities* de sustentabilidade da CS (inter-casos)

Essa subseção sintetiza como as *capabilities* do *framework* apresentadas na seção 3.2.2 propiciaram o aprendizado nas CS analisadas. Estas *capabilities* são: estratégias de sustentabilidade, orientação de aprendizagem, integração e colaboração, mecanismos de governança, liderança e confiança, gestão do conhecimento. O Apêndice C apresenta as citações-chaves e evidências que fundamentam e corroboram os elementos do *framework*.

Estratégia de sustentabilidade

Foi identificado nos três casos estudados a existência de uma estratégia de sustentabilidade formal para orientar as iniciativas de sustentabilidade. As estratégias dos tipos reativa, contributiva e proativa foram observadas (Gosling et al., 2016).

Estratégias reativas tratam principalmente da implementação de códigos de conduta de sustentabilidade com uma empresa focal usando a avaliação para medir os resultados. Já estratégias contributivas envolvem a empresa focal e seus fornecedores, com atividades que vão além dos códigos de conduta (e.g., treinamento e desenvolvimento de fornecedores em iniciativas de sustentabilidade das empresas focais). As iniciativas podem ser fornecidas pela empresa focal ou fornecedor, ou por outras organizações, como reguladores do setor ou ONGs. Por último, as estratégias proativas envolvem a colaboração ou esforços conjuntos entre empresas focais e fornecedores, e entre empresas focais e clientes (GOSLING et al., 2016).

Um fato que merece destaque é que não necessariamente somente um tipo de estratégia foi implementado por uma empresa focal em sua CS. A escolha da estratégia depende do tipo de resultado que se busca com a implementação de determinadas iniciativas de sustentabilidade. Por exemplo, no Caso A foi identificada uma estratégia de sustentabilidade reativa para algumas iniciativas sendo estas balizadas pelos requisitos legais aplicáveis, assim como, pelas necessidades e demandas sinalizadas pelos principais clientes (neste caso, Petrobras e Equinor), buscando adequar-se aos requisitos básicos e mínimos de sustentabilidade **[Cód. 7.1.1 – A]**.

Porém, no mesmo Caso A, foram identificadas iniciativas que estavam alinhadas a uma estratégia contributiva, sendo implementadas iniciativas com foco em melhorar proativamente o desempenho de sustentabilidade social dentro da estrutura da CS para satisfazer alguns grupos de interessados (como exemplo da ISA6 buscando interagir com ONG especialista e implementando em conjunto iniciativa com intuito de gerar um impacto real através dos projetos sociais desenvolvidos). Isso também aconteceu no Caso C **[Cód. 7.1.1 – B]**.

No Caso B foi identificada uma estratégia predominantemente proativa, onde o foco principal foi desdobrar e cascatear em todos os níveis da organização e na CS a forma como a sustentabilidade deveria ser vista, interpretada e operacionalizada, visando alcançar o desempenho de sustentabilidade desejado. **[Cód. 7.1.1 - C]**. Para algumas iniciativas (ISB1 e ISB4), buscou-se através desses esforços desenvolver as partes interessadas para atingir as metas, indo além das expectativas (ISB1, ensinado aos fornecedores como inventariar e mensurar a geração e emissões e na ISC4, construindo um novo saber sobre o processo de certificação I-REC a partir dos

novos conhecimentos gerados com a implementação da iniciativa).

De uma forma geral, pode-se dizer que a estratégia de sustentabilidade do Caso C é contributiva para determinadas iniciativas, pois visou não somente atender requisitos legais estabelecidos, mas também envolver e engajar parceiros da CS nos seus esforços e iniciativas. O caso C também apresentou estratégia proativa, buscando desenvolver iniciativas que culminaram, por exemplo, no desenvolvimento de novos mercados para o Caso C e para as empresas parceiras que atuaram em conjunto em determinadas iniciativas (exemplo da ISC3 tendo identificado a possibilidade de atuar em um novo mercado ainda não explorando anteriormente por ambas empresas e na ISC4, sendo possível replicar o mesmo projeto em outras sondas e tendo a empresa parceira desenvolvido novos mercados a partir dos aprendizados gerados com essa iniciativa).

Com o exemplo da ISC1 (programa de inovação aberta colaborativo), ficou evidente no estudo que esta serviu de 'plataforma' para viabilizar diversas outras iniciativas. A escolha de trazer uma empresa especialista em gestão de inovação (trazendo métodos ágeis, ferramentas, sistemática de avaliação e *know-how*) catalisou diversas iniciativas de sucesso (e.g. ISC4, ISC5, ISC6).

Comparando os Casos A e C nesse sentido (falando especificamente das ISA5 e da ISC1, ambas iniciativas que tratam de um programa de inovação aberta), é possível notar que a velocidade e agilidade com que o Caso C conseguiu implementar projetos, prototipar e validar soluções e gerar resultados satisfatórios foi nitidamente diferente. Além disso, destaca-se que no Caso C, a iniciativa alcançou um grau de maturidade mais rapidamente, sendo possível inclusive criar uma subdivisão para projetos que poderiam surgir a partir de oportunidades e outros projetos de inovação que podem surgir a partir dos desafios tecnológicos mapeados pela companhia. Baseado nessa aprendizagem, o Caso C desenvolveu um *framework* de inovação e novos negócios e uma matriz para enquadramento dos projetos estratégicos de inovação, trazendo um novo patamar de maturidade para a gestão das iniciativas que envolvem inovação. A ISC2, por exemplo, surge com alinhamento a uma estratégia contributiva e potencializou a implementação da ISC3 em decorrência dos aprendizados gerados, possibilitando inclusive com as soluções/produtos gerados, atuar em novo mercado não explorado anteriormente pelo Caso C e pela empresa parceira que atuou na implementação da iniciativa.

Em decorrência dessa discussão, postulam-se as seguintes proposições.

Proposição A1 - *A performance de sustentabilidade das CS depende do alinhamento (adequação ou fit) entre o tipo de estratégia adotada (reativa, contributiva ou proativa) e o portfólio de iniciativas de sustentabilidade da CS, variando em função do contexto e da composição de forças entre os atores da CS.*

Proposição A2 - *As CS que adotam estratégias de sustentabilidade contributivas e/ou proativas implementam iniciativas de forma mais colaborativa e ágil na CS (loops de aprendizagem mais rápidos), do que as CS que adotam estratégias reativas.*

Proposição A3 - *As CS que adotam estratégias de sustentabilidade contributivas e/ou proativas percorrem mais rapidamente suas trajetórias de sustentabilidade da CS no curto/médio prazo do que CS que adotam estratégias de sustentabilidade reativas.*

Proposição A4 - *As CS que adotam estratégias de sustentabilidade contributivas e/ou proativas obtém melhor desempenho de sustentabilidade na CS do que as que adotam estratégias de sustentabilidade reativas.*

Orientação para aprendizagem

A orientação para a aprendizagem também surgiu como um aspecto fundamental para executar estratégias e implementar iniciativas. Trata-se da predisposição da empresa focal e sua CS aprender com as próprias experiências ao longo de suas trajetórias através da mudança do processo (desenvolvimento de novos conhecimentos que podem mudar o comportamento da empresa focal e conseqüentemente da CS), da estrutura (forma como ocorre o aprendizado na empresa focal e CS) e da consequência da aprendizagem, sendo representada pelos resultados e objetivos alcançados com a aprendizagem de sustentabilidade.

No Caso A foi destacada a existência de uma plataforma para viabilizar a mudança de processos através do desenvolvimento de novos conhecimentos e disseminação deles entre as demais plantas, trazendo conseqüente mudança na estrutura e resultados alcançados com a aprendizagem. **[Cód. 7.1.1 - D]**. Esse fato também foi evidenciado no Caso B.

Em uma das entrevistas no Caso C foi evidenciado como a orientação para a aprendizagem é importante **[Cód. 7.1.1 - E]**. Ainda sobre o Caso C, por exemplo, destaca-se como a definição do resultado esperado a ser alcançado (conseqüência esperada da aprendizagem) está relacionada com a orientação de aprendizagem **[Cód. 7.1.1 - F]**.

A discussão acima permite estabelecer as seguintes proposições:

Proposição B1 – *A orientação para aprendizagem da CS propicia: (i) o estabelecimento de mecanismos formais de aquisição de conhecimentos (e.g., benchmarking, prospecção tecnológica, inovação aberta); (ii) maior transparência entre os atores da CS quanto aos resultados esperados; e (iii) implementação de iniciativas de sustentabilidade na CS.*

Proposição B2 – *A existência de mecanismos formais orientados para a aprendizagem da CS (e.g., benchmarking, treinamentos, capacitações, reuniões periódicas, inovação aberta) propicia: (i) alteração nos processos da empresa focal; e (ii) mudança na forma de aprendizagem a partir das iniciativas de sustentabilidade nas CS.*

Integração e colaboração

A *integração e colaboração* na CS envolve a adoção de uma visão sistêmica da inovação sustentável pelos atores da CS (De Medeiros et al., 2022; 2014). Essa visão inclui a integração de parceiros da CS; uma predisposição para a colaboração externa; esforços de pesquisa, desenvolvimento e inovação conjuntos (P,D&I), integração de marketing e produção; e integração de parceiros (fornecedores, universidades, especialistas em meio ambiente, outros). Com relação a integração, destaca-se a identificação de estruturas de sustentabilidade no nível estratégico das empresas focais (e.g., diretoria, vice-presidência, comitê). Especificamente sobre a colaboração, também foram identificados mecanismos formais de colaboração no estudo empírico (co-desenvolvimento de solução com consultorias especialistas – ONGs, startups).

Com relação a *integração* (intraorganizacional) e *colaboração* (inter-organizacional, envolvendo parceiros externos pertencentes à CS na implementação das iniciativas) destacou-se que a existência de estruturas formais orientadas para a sustentabilidade e a troca de informações entre parceiros facilitou o processo de aprendizagem de sustentabilidade na CS, como evidenciado no Caso A [**Cód. 7.1.1 - G**].

No Caso B também foi destacada a importância da integração e colaboração na cadeia para alinhar os interesses e implementar iniciativas em conjunto com a finalidade de desenvolver uma CS mais sustentável [**Cód. 7.1.1 - H**]. Além disso, destacou-se também como trazer parceiros especialistas para colaborar para implementar determinadas iniciativas permite potencializar e agilizar determinados esforços [**Cód. 7.1.1 - I**].

Baseado nos dados empíricos analisados, as seguintes proposições são estabelecidas:

Proposição C1 - *A integração e colaboração entre parceiros na CS aceleram os mecanismos formais voltados à sustentabilidade.*

Proposição C2 – *A existência de estruturas formais de colaboração para a sustentabilidade no nível estratégico na empresa focal e de mecanismos de colaboração entre as empresas são facilitadores para o melhor desempenho de sustentabilidade da CS.*

Mecanismos de Governança

Os *mecanismos de governança* podem impulsionar a estratégia de sustentabilidade e o aprendizado da CS (CORMACK et al., 2021b; JIA et al., 2019), que podem ser de avaliação, envolvimento e colaboração (GOSLING et al., 2016).

Conforme detalhado na subseção 3.2.2, o primeiro envolve a seleção de fornecedores, avaliação, certificação, auditoria, visitas e treinamento relacionado ao código de conduta e diretrizes de sustentabilidade. O segundo, indica iniciativas que vão além do cumprimento do código de conduta iniciado pelas empresas focais e que requerem o envolvimento dos parceiros e fornecedores correspondendo a uma estratégia de sustentabilidade ativa e contributiva de toda a CS. Já o terceiro, trata das iniciativas que envolvem não somente aos membros da CS, mas incluem membros não tradicionais, como organizações não governamentais (ONGs), reguladores, concorrentes e membros da comunidade.

Analisando transversalmente os casos, para exemplificar, pode-se dizer que as ISA1 e ISA4 possuem um mecanismo de governança de avaliação, sendo realizadas auditorias, treinamentos direcionados, desenvolvimento de novos padrões e treinamentos para sustentação das iniciativas.

No caso B, especificamente na ISB1, o foco inicial da iniciativa foi realizar o inventário e monitoramento de emissões de CO2 na cadeia (cobrindo a avaliação, pois tratou de auditorias, visitas e treinamentos com fornecedores-chaves pré-selecionados). Posteriormente, o mecanismo de governança evolutivo dessa iniciativa foi o envolvimento, pois buscou incluir mais parceiros para realizar o inventário e monitoramento de emissões na cadeia indo além de somente seguir o código de conduta e diretrizes de sustentabilidade do Caso B, evidenciando assim o envolvimento.

A importância de definir os aspectos centrais que balizam toda a governança foi destacada nas entrevistas [**Cód. 7.1.1 - J**]. Como exemplo da

colaboração como mecanismos de governança, destacam-se as iniciativas: ISA6, ISC5, ISC6 e ISC7. A ISA6 (programa social colaborativo) e ISC7 (plataforma socioambiental) trazem um maior envolvimento e atuação colaborativa com ONGs parceiras especialistas na condução de projetos socioambientais, além de envolver a comunidade local visando desenvolver projetos de real impacto na região de influência das empresas. Já as iniciativas ISC5 (sustentabilidade digital) e ISC6 (*checklist* digital) tiveram aprendizados gerados a partir da auditoria conduzida pela agência reguladora (ANP), tendo registrado infrações para o cliente principal do Caso C, fazendo com que fosse necessário repensar uma solução para que o problema não fosse recorrente.

Através da ISC1, foi prospectada uma empresa parceira (*startup*) para desenvolver o projeto-piloto e propor soluções. Este ponto corrobora achados empíricos discutidos por outros autores (e.g., JIA et al., 2019; GONG et al., 2018). Por exemplo, para iniciativas com foco em garantir que o parceiro apenas siga determinado código de conduta e diretrizes de sustentabilidade, a avaliação se aplica.

Já em iniciativas que se busca não somente garantir que o parceiro siga as orientações determinadas, mas que vá além, buscando melhorar e potencializar os resultados em alinhamento com a estratégia de sustentabilidade definida pela empresa focal, o envolvimento se aplica. Já para as iniciativas que vão além dos parceiros da CS tradicionais, buscando potenciais parceiros externos (e.g., ONGs, comunidade), a colaboração se aplica. Essa discussão permite estabelecer as seguintes proposições:

Proposição D1 - *Os mecanismos de governança são dinâmicos e podem variar de acordo com o perfil e características das iniciativas, ou seja, uma mesma empresa focal e CS podem apresentar mais de um tipo de mecanismo de governança de acordo com o escopo, abrangência e objetivo a ser alcançado com determinada iniciativa.*

Proposição D2 - *A definição dos mecanismos de governança (avaliação, envolvimento e colaboração) depende do foco, escopo, estágio e do nível de maturidade das iniciativas.*

Proposição D3 - *Os mecanismos de governança de avaliação são adotados nas iniciativas de sustentabilidade da CS em que o nível de relacionamento ainda não está consolidado/maduro.*

Proposição D4 - *Os mecanismos de governança de envolvimento e colaboração são adotados nas iniciativas de sustentabilidade da CS em que o nível de relacionamento se encontra maduro.*

Liderança e Confiança

Liderança e confiança são necessários para uma boa governança (OJHA et al., 2016). A liderança da CS pode ser transacional (ou limitada) ou transformacional (GOSLING et al., 2016). Além disto, Bessant et al. (2003) e Lambrechts et al. (2012), afirmam que o papel de liderança pode mudar ao longo do tempo já que na fase de sustentação do processo de aprendizagem da CS, os membros podem precisar compartilhar o papel de liderança.

O Caso A adotou um estilo de liderança predominantemente transacional (ISA1, ISA2, ISA3 e ISA4) buscando implementar iniciativas com focos específicos de melhorias. Já as iniciativas ISA5 e ISA6 apresentaram um estilo de liderança transformacional, buscando maior envolvimento de parceiros da CS na implementação das iniciativas. O Caso B adotou um estilo de liderança majoritariamente transformacional (ISB1, ISB3, ISB4 e ISB5), tendo como foco envolver e engajar parceiras na implementação das iniciativas, alinhadas a uma estratégia de sustentabilidade claramente definida. Já a iniciativa ISB2 teve um estilo de liderança transacional, buscando desenvolver uma solução pontual e específica para a resolução da gestão de recursos hídricos.

A ISC3, que foi impulsionada pela ISC2, surgiu para resolver um problema específico (liderança transacional) e acabou culminando no desenvolvimento de uma nova solução de software para um mercado novo para ambas as empresas envolvidas na iniciativa (liderança transformacional).

No Caso C destaca-se a existência de um comitê para analisar todas as iniciativas e possíveis desenvolvimentos de novos negócios futuros (de novas soluções e potenciais novos mercados) evidenciando a liderança transformacional onde se busca também inspirar e desenvolver parceiros da CS [Cód. 7.1.1 - K].

A discussão anterior permite estabelecer que os diferentes estilos de liderança são altamente dependentes do contexto, sendo “equifinais”, ou seja, diferentes estilos podem levar ao mesmo resultado. As *capabilities* ligadas aos estilos de liderança leva as seguintes proposições:

Proposição E1 – *Diferentes estilos de liderança (transacional ou transformacional) podem conduzir ao mesmo aprendizado de sustentabilidade nas CS.*

Proposição E2 - *Diferentes estilos de liderança (transacional ou transformacional) podem ser adotados em cada uma das fases*

(configuração, operação, sustentação ou atualização).

Proposição E3 – *Diferentes tipos de liderança (transacional ou transformacional) podem incentivar os parceiros da CS a serem mais sustentáveis.*

Gestão do conhecimento

A *gestão do conhecimento* refere-se à capacidade da CS que reconhece o conhecimento como o principal insumo para a competitividade (ROY, 2019). A gestão do conhecimento é fundamental para aprendizagem organizacional e na CS. Conforme destacado por Yang et al. (2018), a aprendizagem influencia a gestão do conhecimento (informação, aquisição, distribuição do conhecimento, interpretação da informação e memória organizacional).

No Caso A citou-se como o conhecimento gerado é disseminado durante e após a implementação das iniciativas, mediante treinamentos, capacitações e apresentações formais [**Cód. 7.1.1 - L**]. No caso B, destacou-se como a empresa buscou prospectar e adquirir novos conhecimentos através da realização de *benchmarking* com outras grandes empresas do setor, como evidenciado na entrevista [**Cód. 7.1.1 - M**]. Destaca-se ainda como a aquisição de novos conhecimentos gerados a partir da interação com outra grande empresa fez o Caso B reestruturar seu processo de contratação de fornecedores demandando destes, através de novos requisitos contratuais, a implementação e proposição de projetos de sustentabilidade [**Cód. 7.1.1 - N**]. No Caso C, a aquisição de novos conhecimentos da empresa parceira possibilitou o desenvolvimento de novos mercados em decorrência dos aprendizados gerados com a iniciativa [**Cód. 7.1.1 - O**].

Valendo-se da discussão anterior, são estabelecidas as seguintes proposições:

Proposição F1 – *A busca e aquisição de novos conhecimentos de forma proativa (exemplo: benchmarking, prospecção tecnológica) potencializa o sucesso das iniciativas de sustentabilidade implementadas em colaboração na CS.*

Proposição F2 - *A aquisição de novos conhecimentos gerados a partir da interação com a CS possibilita reestruturar processos internos viabilizando a implementação de iniciativas e projetos de sustentabilidade na CS.*

Proposição F3 – *Os novos conhecimentos adquiridos a partir do aprendizado das iniciativas colaborativas de sustentabilidade na CS, possibilitam o desenvolvimento de novos mercados.*

Após discussão e argumentação sobre como cada uma das *capabilities* de sustentabilidade da CS foram identificadas nos estudos empíricos, a próxima subseção detalha os mecanismos do processo de aprendizagem de sustentabilidade em CS.

6.1.2. Processo de aprendizagem de sustentabilidade em CS

O processo de aprendizagem de sustentabilidade é avaliado em suas quatro fases: configuração, operação, sustentação e atualização. Essa quarta fase é uma contribuição desta tese (CORMACK et al., 2021b) e atualiza a versão inicial amplamente adotada na literatura por diversos autores que estudaram empiricamente a aprendizagem de sustentabilidade em CS (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018; GOSLING et al., 2017), contemplando as três primeiras fases, conforme proposto inicialmente por Bessant et al. (2003). Esta seção enfatiza igualmente os aspectos complementares observados, que contribuem com a elaboração de teorias sobre as fases de aprendizado de sustentabilidade nas CS.

Na fase de configuração, o estudo empírico identificou que os mecanismos de aprendizagem vão além da identificação dos desafios e desenho da iniciativa de sustentabilidade previstos na literatura. Além disso, podem ocorrer dentro de uma organização (um parceiro da CS ou muitas vezes a empresa focal), sem esforços colaborativos entre dois ou mais parceiros e partes interessadas. Estes dois pontos complementam a literatura sobre o assunto, que atribui a esta fase os facilitadores de planejamento e preparação unicamente e os situa necessariamente na CS (e.g., JIA et al., 2019; GONG et al., 2018; GOSLING et al., 2017; BESSANT et al., 2003). No caso B, foi realizado *benchmarking* pela empresa focal unicamente de forma proativa para mapear potenciais projetos e iniciativas de sustentabilidade, porém nas etapas finais da fase de configuração foram promovidas ações de promoção, atração e engajamento de parceiros da CS.

Gong (2016) propôs que na fase de operação é onde se concentram os esforços para capacitação de fornecedores, que se refere a todos os tipos de apoio (financeiro, fornecimento de expertise) fornecidos por empresas focais a fornecedores multicamadas para criar capacidade de sustentabilidade. Esta tese expande essa visão. Os dados empíricos detalhados nos capítulos dos intracausos (Capítulo 5) evidenciam que a fase de operação vai muito além da

capacitação de fornecedores (e.g., JIA et al.; GONG et al., 2018), incluindo a implementação das iniciativas, trazendo ciclos de aprendizagem que podem fazer com que determinadas iniciativas sejam repensadas, reorientadas ou até mesmo canceladas. Estabelecem os mecanismos de governança, os critérios de desempenho e os papéis de cada parceiro e parte interessada da CS que está envolvido e engajado com a iniciativa. Na fase de operação é onde também os resultados são acompanhados e monitorados e é onde se mensura se os resultados previstos estão sendo alcançados ou não, exigindo avaliação colaborativa para definir se a iniciativa de sustentabilidade deve continuar, ser reorientada ou descontinuada em função dos seus resultados alcançados, ou até mesmo devido a possíveis ameaças potenciais que podem fazer com que a iniciativa não seja mais viável.

Sobre a fase de sustentação, Gong (2016) enfatiza que essa fase se concentra na sustentação da capacidade e dos mecanismos para alcançar a adoção de iniciativas sustentáveis a longo prazo. Em Cormack et al. (2021b) propõe-se que é nessa fase que os parceiros e partes interessadas da CS racionalizam coletivamente sobre os aspectos de governança, resultados alcançados e lições aprendidas durante as fases anteriores. O estágio inicial dessa fase busca que o aprendizado seja uniformizado e compartilhado entre todos os parceiros participantes na iniciativa. Observou-se que o estágio final dessa fase busca identificar e compreender os potenciais transbordamentos de conhecimento que podem levar a novas iniciativas de sustentabilidade na CS mais robustas a partir do conhecimento gerado com a implementação da iniciativa.

Finalmente, conforme proposto em Cormack et al (2021), há uma quarta fase no processo de aprendizagem de sustentabilidade evidenciando a característica cíclica, contínua e não linear desse processo de implementação de iniciativas e aprendizagem de sustentabilidade. A quarta fase (atualização) acontece no nível da CS e é onde os parceiros e partes interessadas da CS avaliam coletivamente as iniciativas de sustentabilidade implementadas (por exemplo, analisando aspectos da estratégia de sustentabilidade, mecanismos de governança, estilos de liderança, tipos de aprendizagem adquiridos e desafios enfrentados) para refinamento e melhora do portfólio de iniciativas de sustentabilidade da CS.

Um fato que merece destaque é que em todos os casos foi identificada a existência de processos de reconhecimento e premiação formal das iniciativas, com compartilhamento dos novos conhecimentos gerados e gerenciamento das lições aprendidas. Os dados empíricos também corroboraram a existência dessa quarta fase no processo de aprendizagem, conforme detalhados nas análises intra-casos. Cabe ressaltar, todavia, que a existência de uma quarta fase não implica necessariamente numa evolução linear no sentido de uma maior sustentabilidade das iniciativas. Por exemplo, no caso da iniciativa ISA2 houve um retrocesso após a fase de operação, uma vez que após iniciar a implementação da iniciativa conforme planejado, foram identificados novos desafios, fazendo com que fosse necessário repensar e reorientar a iniciativa.

Visando sintetizar as informações obtidas a partir dos dados empíricos, O Apêndice D apresenta os mecanismos identificados em cada fase do processo de aprendizagem (configuração, operação, sustentação e atualização) relacionando-as com as citações-chaves identificadas nas entrevistas. Além disso, resume também os principais mecanismos identificados, relacionados a cada aspecto avaliado (em alinhamento com a codificação analítica apresentada na Tabela 11, subseção 4.2.4). A Tabela 21 apresenta de forma sintética esses mecanismos e seus processos facilitadores.

Tabela 21 - Fase do processo de aprendizagem de sustentabilidade da CS: mecanismos e facilitadores

Fase do processo	Mecanismos identificados	Facilitadores
Configuração	CFG1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Método para interpretação dos requisitos obrigatórios de sustentabilidade a serem atendidos (seja por exigência de clientes-chaves, por alinhamento com Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ou por estar alinhado a estratégia de sustentabilidade), como por exemplo Matriz de Materialidade de Sustentabilidade ▪ Método e práticas de gestão estruturadas para auxiliar na definição dos desafios de sustentabilidade (exemplo: de grupo de melhoria contínua, método A3 do <i>lean manufacturing</i>) e para facilitar o engajamento de parceiros para as iniciativas ▪ Programas de inovação aberta estruturados auxiliaram na prospecção de identificação de potenciais parceiros para resolução de determinados desafios tecnológicos ▪ Prática de <i>benchmarking</i> com grandes empresas, não necessariamente vinculadas ao mesmo setor (e.g., Coca-Cola, Shell, Petrobras), para aquisição de novos conhecimentos e para fomentar a aprendizagem sobre possíveis projetos de sustentabilidade ▪ Apresentações e participação em fóruns de discussão, eventos e uso de <i>business cases</i> sobre os projetos/iniciativas de sustentabilidade (para disseminação de conhecimento e/ou para engajar potenciais parceiros) ▪ Aquisição de novos conhecimentos e obtenção de aprendizagem para configuração das iniciativas (e.g., novos métodos de trabalho, procedimentos)
	CFG2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de inovação aberta colaborativo como alavanca para promover e divulgar os desafios e prospectar possíveis parceiros para resolução de questões específicas (desafios, alinhados aos problemas operacionais ou oportunidades, identificadas a partir de possíveis novas soluções a serem ofertadas) ▪ Reuniões formais de alinhamento para detalhamento do escopo de projetos/iniciativas de sustentabilidade
	CFG3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reuniões formais de alinhamento para detalhamento de projetos/iniciativas ▪ Apresentações e participação em fóruns de discussão, eventos e uso de <i>business cases</i> sobre os projetos/iniciativas
	CFG4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prática de <i>benchmarking</i> com grandes empresas para obtenção de novos conhecimentos e possibilidades de iniciativas e projetos de sustentabilidade (não necessariamente empresas do mesmo setor)
Operação	OPR1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arranjo organizacional específico para gerenciar e acompanhar as iniciativas de sustentabilidade (e.g. área, departamento, diretoria, comitê) ▪ Adoção de prática de gestão estruturada (e.g. método A3 do <i>lean manufacturing</i>) pode ser operacionalizado via grupo de melhoria contínua (regular) ou <i>spot</i> (intensivo/específico) ▪ Adoção de prática de gestão estruturada (e.g., método A3 do <i>lean manufacturing</i> e cartões de qualidade).
	OPR2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demonstração de valor/possíveis ganhos com a implementação das iniciativas como estratégia para engajamento de parceiros
	OPR3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapeamento do fluxo de valor das iniciativas visando identificar previamente (qualitativa e quantitativamente) e sinalizar os possíveis ganhos e resultados esperados ▪ Acompanhamento e monitoramento dos indicadores, métricas e resultados do projeto (definidos na fase de configuração)
	OPR4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prática/processo padrão com foco em analisar todo o portfólio de iniciativas para verificar a possibilidade de continuidade, e/ou necessidade de reorientação ou cancelamento ▪ Processo estruturado de reconhecimento e premiação potencializando os resultados alcançados com as iniciativas e projetos de

Fase do processo	Mecanismos identificados	Facilitadores
		sustentabilidade (trazendo mais visibilidade e aprendizados através do <i>benchmarking</i> e pelo fato de dar destaque e colocar a iniciativa em evidência)
Sustentação	STT1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitações, treinamentos e reuniões periódicas de acompanhamento de projeto e das iniciativas para garantir sustentação das iniciativas ▪ Prática de <i>benchmarking</i> com empresas parceiras para obtenção de novos conhecimentos
	STT2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reuniões formais de alinhamento para detalhamento de projetos/iniciativas ▪ Criação de procedimentos e novos padrões em decorrência dos aprendizados gerados com as iniciativas e treinamentos para disseminação dos novos conhecimentos gerados (internamente e externamente)
	STT3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação e desenvolvimento de novos padrões, procedimentos e processos ▪ Estruturação do <i>business case</i> para registro de lições aprendidas com as iniciativas e projetos de sustentabilidade
	STT4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação de registros formais (e.g., relatórios, <i>business cases</i>, apresentações) das iniciativas implementadas para armazenamento e disseminação do conhecimento
Atualização	ATL1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação de registro formal (e.g., relatórios, <i>business cases</i>, apresentações) das iniciativas implementadas para armazenamento e disseminação do conhecimento
	ATL2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arranjo organizacional específico (e.g., área, departamento, comitê) para avaliar todo o portfólio de iniciativas e discutir as lições aprendidas ▪ Existência de práticas de gestão estruturadas com foco em reconhecer e premiar iniciativas/projetos de destaque com resultados comprovados através de métricas e indicadores do projeto
	ATL3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Práticas de gestão estruturadas com foco em registrar as lições aprendidas e boas práticas em decorrência da implementação das iniciativas (possibilitando visualizar contexto/problema, metodologia para solução do problema, recursos envolvidos – financeiros e não-financeiros, trajetória e marcos principais dos projetos e iniciativas)
	ATL4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação sistemática do portfólio de iniciativas com processo formal de reconhecimento e premiação das iniciativas de destaque

6.1.3 Níveis e tipos de aprendizagem de sustentabilidade

A Tabela 22 apresenta cada caso, suas respectivas iniciativas, em que nível a aprendizagem ocorreu em cada fase (configuração, operação, sustentação e atualização), a evolução da aprendizagem e o tipo de aprendizagem – *exploitative* ou *explorative* (ver Cormack et al. 2021b). Essa análise foi realizada com intuito de verificar a existência de possíveis padrões de aprendizagem para as iniciativas de acordo com seu escopo e abrangência e para validação do *framework* integrado proposto nesta tese.

Tabela 22 - Correlação dos casos, iniciativas, nível de aprendizagem em cada fase, sentido evolutivo da aprendizagem e tipo de aprendizagem

Caso	Iniciativas	Nível de aprendizagem em cada fase				Evolução da aprendizagem	Tipo de aprendizagem (exploitative – EXPT ou explorative - EXPL)
		Configuração	Operação	Sustentação	Atualização		
A	ISA1	AO	AI	CS	CS	AO > AI > CS	Exploitative
	ISA2	CS	CS	CS	CS	CS	Exploitative
	ISA3	AI	AI	CS	CS	AI > CS	Exploitative
	ISA4	AO	AI	CS	CS	AO > AI > CS	Exploitative
	ISA5	AI	CS	CS	CS	AI > CS	Exploitative > Explorative
	ISA6	CS	CS	CS	CS	CS	Explorative
B	ISB1	AI	CS	CS	CS	AI > CS	Exploitative
	ISB2	AO	AI	AI	CS	AO > AI > CS	Exploitative
	ISB3	AI	CS	CS	CS	AI > CS	Exploitative > Explorative
	ISB4	CS	CS	CS	CS	CS	Exploitative
	ISB5	CS	CS	CS	CS	CS	Exploitative
C	ISC1	AO	AI	CS	CS	AO > AI > CS	Exploitative > Explorative
	ISC2	CS	CS	CS	CS	CS	Explorative
	ISC3	CS	CS	CS	CS	CS	Explorative
	ISC4	AI	CS	CS	CS	AI > CS	Explorative
	ISC5	AI	AI	CS	CS	AI > CS	Exploitative > Explorative
	ISC6	CS	CS	CS	CS	CS	Exploitative > Explorative
	ISC7	AI	CS	CS	CS	AI > CS	Explorative
Total		AO: 4 / AI: 7 / CS: 7	AO: 0 / AI: 6 / CS:12	AO: 0 / AI: 1 / CS:17	AO: 0 / AI: 0 / CS:18	AO > AI > CS: 4 AI > CS: 7 CS: 7	Exploitative: 8 Explorative: 5 Exploitative > Explorative: 5

De uma forma geral, três iniciativas (ISA1, ISA4, ISB2 e ISC1) iniciaram no nível organizacional, perpassando em seguida para os níveis interorganizacional e CS (representado por AO > AI > CS). Sete iniciativas (ISA3, ISA5, ISB1, ISB3, ISC4, ISC5 e ISC7) tiveram seu início já no nível interorganizacional e CS (representado por AI > CS). Finalmente, outras sete iniciativas iniciaram já no nível de cadeia (representada por CS), desde a concepção dessas iniciativas (ISA2, ISA6, ISB4, ISB5, ISC2, ISC3 e ISC6).

Em relação às fases do processo de aprendizagem, na fase de configuração, sete iniciativas ocorreram no nível de aprendizagem interorganizacional (AI), sete em nível de cadeia (CS) e quatro no nível organizacional. Esse fato corrobora a evidência de que a fase de configuração do aprendizado de sustentabilidade em CS pode ter início na esfera intra-organizacional. Em contraponto, nota-se que algumas iniciativas apresentaram aprendizagem inclusive a nível de CS mesmo na fase de configuração, quando estas foram planejadas desde sua concepção considerando os resultados esperados com a implementação de determinadas iniciativas.

Já na fase de operação a aprendizagem de sustentabilidade ocorreu predominantemente no nível da CS (12 ao total), seguido de seis iniciativas com aprendizagem no nível interorganizacional (ISA1, ISA3, ISA4, ISB2, ISC1 e ISC5). Na fase de sustentação a aprendizagem de sustentabilidade ocorreu majoritariamente no nível da CS, com exceção da ISB2, na qual o aprendizado ocorreu ainda no nível interorganizacional. Já na fase de atualização a aprendizagem de sustentabilidade ocorreu de forma absoluta no nível da CS.

No que tange ao tipo de aprendizagem, oito iniciativas foram *exploitative*, sendo que todas ocorreram nos casos A e B. Este fato sinaliza que algumas destas iniciativas foram planejadas com intuito de realizar melhorias incrementais, não disruptivas e ficando limitadas ao uso de tecnologias e *capabilities* já existentes. Cinco apresentaram tipo de aprendizagem *explorative*, evidenciando que algumas iniciativas buscaram o desenvolvimento de novas *capabilities*, novas tecnologias e conhecimento, tendo um nível de complexidade maior na implementação dessas iniciativas. E cinco também iniciaram com tipo de aprendizagem *exploitative*, porém após implementação, desenvolveu-se através da aquisição de novos conhecimentos, incorporação de novas tecnologias e melhorias radicais/disruptivas em algumas iniciativas.

6.2 Classificação das iniciativas na tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS

As Figuras 20 a 23 retraçam as trajetórias de aprendizagem de sustentabilidade na CS nas quatro fases do processo de aprendizagem. A Figura 20 apresenta as trajetórias situadas na fase de configuração.

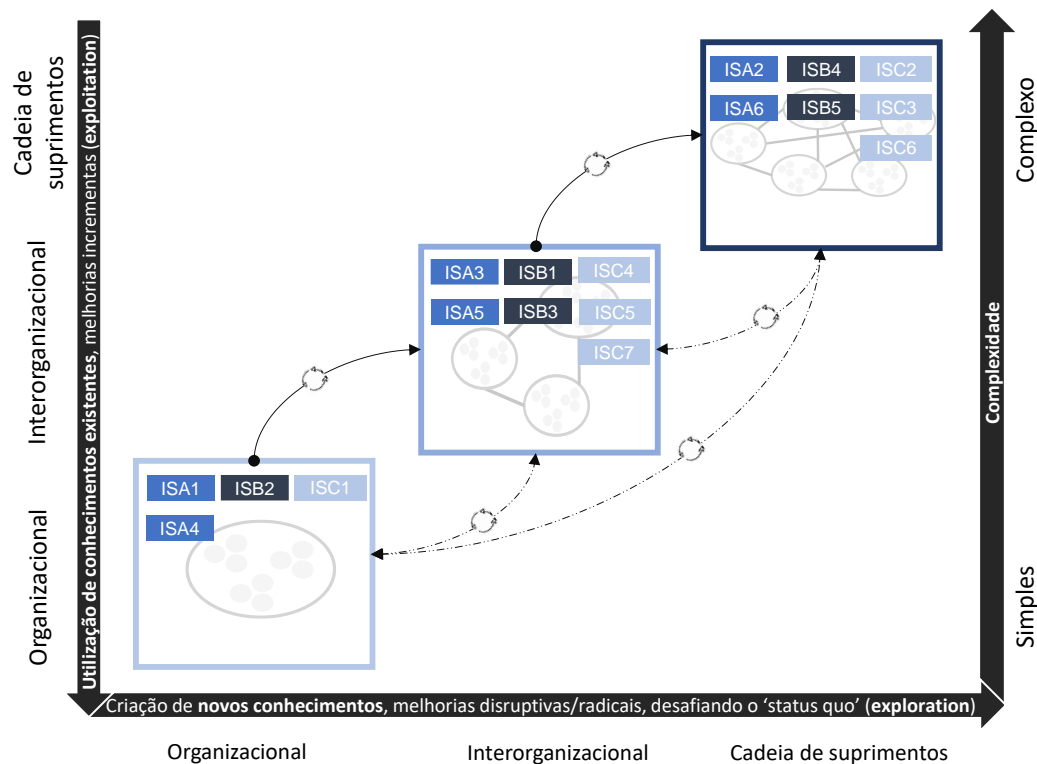


Figura 20 - Classificação das iniciativas de sustentabilidade na fase de configuração

As iniciativas ISA1, ISA4, ISB2 e ISC1 realizaram a aprendizagem no nível organizacional, enfatizando a utilização de conhecimentos e tecnologias já existentes e baixa criação de novos conhecimentos ou implementação de melhorias radicais/disruptivas, evidenciando um nível de complexidade simples da iniciativa. Já nas iniciativas ISA3, ISA5, ISB1, ISB3, ISC4, ISC5 e ISC7 a aprendizagem foi no nível interorganizacional. As demais iniciativas apresentaram aprendizagem no nível da CS e maior nível de complexidade. Essa discussão possibilita estabelecer a seguinte proposição:

Proposição G – Na fase de configuração, a aprendizagem pode ocorrer em todos os níveis (organizacional, interorganizacional e CS), podendo haver a utilização e/ou criação de novos conhecimentos

(*exploitation/exploration*), *desafiando ou não o status quo e variando de acordo com a complexidade das iniciativas.*

A Figura 21 situa as trajetórias da fase de operação. Na fase de operação, nenhuma das iniciativas realizou aprendizagem no nível organizacional. As iniciativas ISA1, ISA3, ISA4, ISB2, ISC1 e ISC5 realizaram aprendizagem no nível interorganizacional. Nas demais iniciativas a aprendizagem ocorreu no nível da CS.

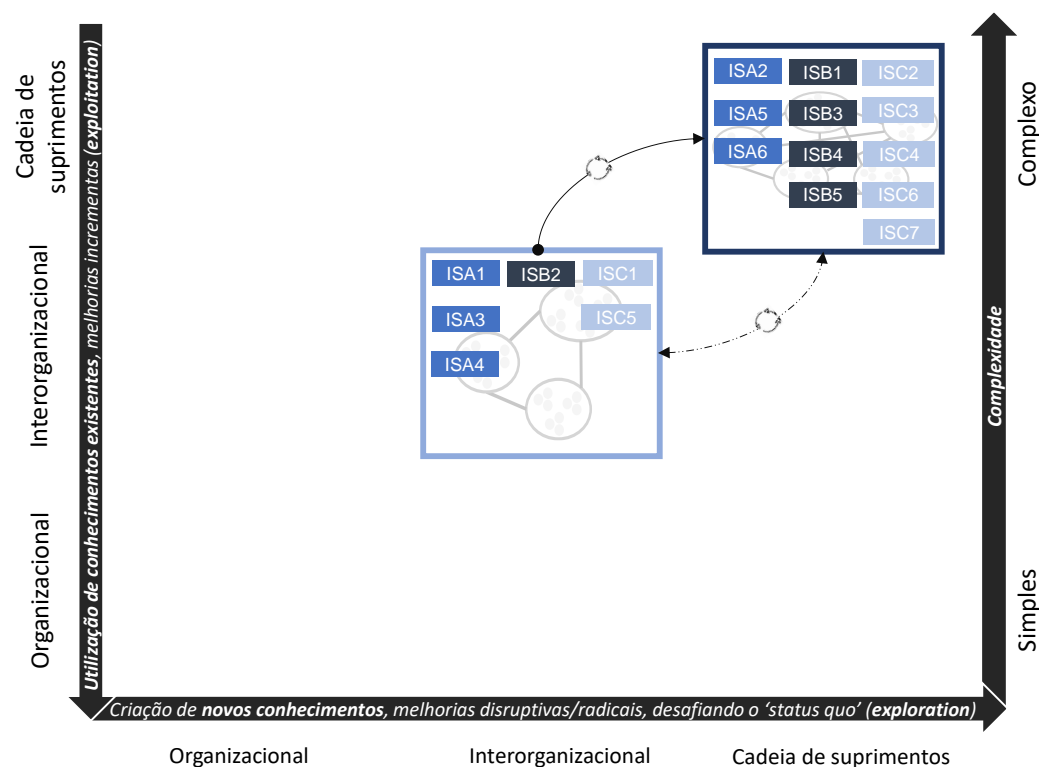


Figura 21 - Classificação das iniciativas de sustentabilidade na fase de operação

Essa discussão possibilita definir a seguinte proposição:

Proposição H – *Na fase de operação, a aprendizagem pode ocorrer nos níveis interorganizacionais ou CS, variando de acordo com a complexidade com os parceiros envolvidos nas iniciativas.*

A Figura 22 descreve as trajetórias da fase de sustentação. Na fase de sustentação, novamente nenhuma iniciativa apresentou aprendizagem no nível organizacional. Somente uma (ISB2) apresentou aprendizagem no nível interorganizacional. As demais apresentaram aprendizagem no nível da CS.

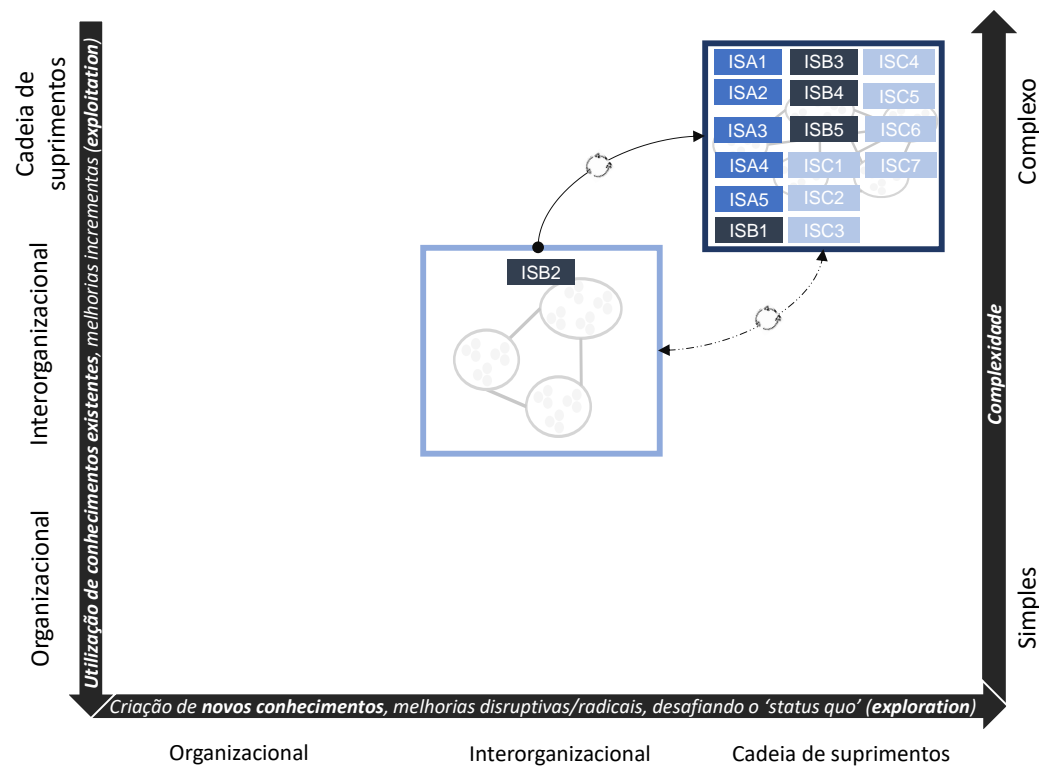


Figura 22 - Classificação das iniciativas de sustentabilidade na fase de sustentação

Baseado nessa discussão, a seguinte proposição é postulada:

Proposição I – *Na fase de sustentação, a aprendizagem acontece majoritariamente no nível da CS e em menor frequência no nível interorganizacional, situando-se em níveis de complexidade mediana e alta.*

As trajetórias da fase de atualização estão representadas na Figura 23. Na fase de atualização todas as iniciativas apresentaram aprendizagem no nível da CS. Os dados empíricos corroboram que, uma vez alcançado determinado nível de aprendizagem com determinadas iniciativas, esse torna-se o novo patamar mínimo de aprendizagem. Baseado nessa discussão, a seguinte proposição é postulada:

Proposição J – *Na fase de atualização, a aprendizagem acontece somente no nível da CS, em altos níveis de complexidade das iniciativas.*

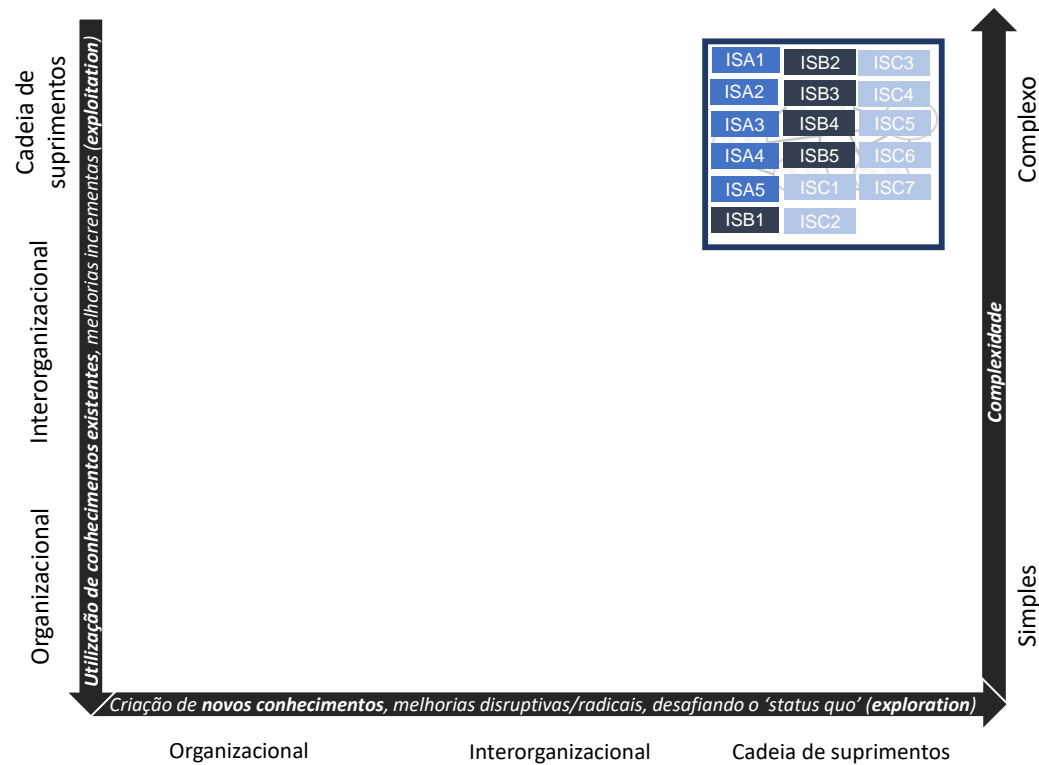


Figura 23 - Classificação das iniciativas de sustentabilidade na fase de atualização

A partir das Figuras 20, 21, 22 e 23 é possível notar uma trajetória evolutiva nos níveis de aprendizagem em cada fase. Conforme as iniciativas foram sendo implementadas, o nível de aprendizagem foi evoluindo e transbordando cada vez mais para um nível de CS. Algumas das iniciativas avaliadas já surgiram em um contexto de aprendizagem a nível intraorganizacional (com um ou mais parceiros pertencentes a CS), já outras surgiram em uma perspectiva mais abrangente, envolvendo múltiplos elos e atores da CS.

Destaca-se aqui que há perfis de iniciativas diversificadas trazendo também trajetórias de aprendizagem evolutivas distintas entre si. Algumas delas surgem dentro da organização e aos poucos vai engajando determinados parceiros durante as fases de configuração, operação e sustentação, perpassando de uma aprendizagem a nível organizacional para interorganizacional e chegando ao nível da CS (e.g. ISA1, ISA2, ISA4, ISB2 e ISC1). Foram evidenciadas também iniciativas que já surgem gerando aprendizagem no nível interorganizacional e posteriormente transbordando para o nível da CS (e.g. ISA3, ISA5, ISB1, ISB3, ISC4, ISC5 e ISC7). Porém, há iniciativas que desde sua configuração já são desenhadas incluindo os

resultados esperados por todos os participantes da CS, culminando em uma aprendizagem no nível da CS (e.g. ISA2, ISA6, ISB4, ISB5, ISC2, ISC3 e ISC6).

6.3 Trajetórias, turbulências ambientais e tipos de aprendizagem de sustentabilidade na CS

Esta subseção apresenta a discussão dos resultados em alinhamento com a literatura que trata das trajetórias e turbulência na aprendizagem de sustentabilidade em CS e traz contribuições para a literatura que discute aprendizagem de uma forma geral nas CS.

A tese apresenta novos elementos/aspectos para avaliar as relações interorganizacionais (força de interação e envolvimento, tipo de relação e sentido de aprendizagem). Devido à dificuldade no processo de avaliação das inter-relações de aprendizado existentes, o esquema de codificação analítica definido nesta tese contribui para facilitar a visualização esquemática de quais atores estão envolvidos em determinadas iniciativas, assim como se dá a forma e força de interação entre elas, além de evidenciar o sentido e direção de aprendizagem nessas relações. Conforme evidenciado na literatura (e.g., SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020) esse fenômeno é complexo e de difícil investigação dada as múltiplas relações existentes entre os variados parceiros que atuam em uma CS.

6.3.1. Trajetórias de sustentabilidade da CS

Silvestre (2015a) argumenta que as CS podem ter trajetórias mais aprimoradas em decorrência das decisões tomadas e da velocidade de implementação de iniciativas e loops de aprendizagem gerados a partir das iniciativas. Esse fato também foi corroborado nessa pesquisa pelos dados empíricos, trazendo inclusive uma contribuição adicional sobre possíveis caminhos para a trajetória de sustentabilidade que podem ocorrer a partir do momento em que se toma uma decisão.

O que se evidenciou é que quanto mais previsível são as incertezas ou quanto mais adaptável/maleável e responsiva é a CS para se ajustar e implementar iniciativas de sustentabilidade, mais aprimorada pode se tornar a trajetória de sustentabilidade dessa CS.

Nesse sentido, propõe-se que de acordo com o momento em que os decisores tomam ações e decidem implementar iniciativas de sustentabilidade na CS em seus portfólios, possíveis resultados e caminhos distintos podem ser alcançados. A Figura 24 apresenta um gráfico hipotético onde se propõe possíveis caminhos para a trajetória de sustentabilidade da CS.

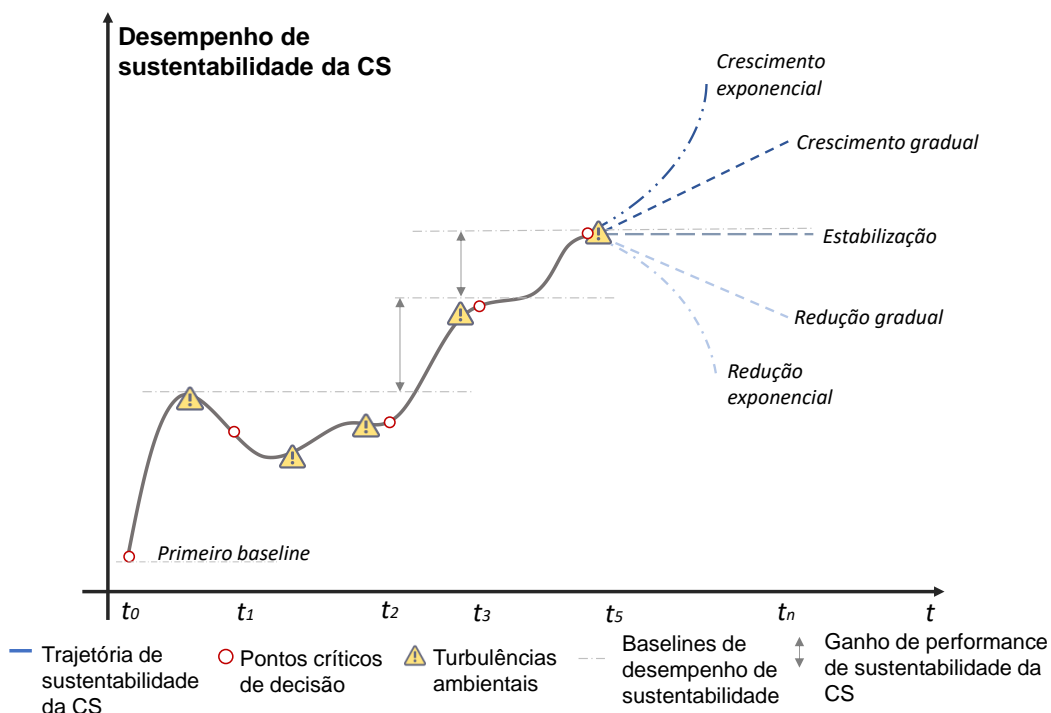


Figura 24 - Caminhos possíveis para a trajetória de sustentabilidade da CS

FONTE: Elaborado pelo autor.

A partir dos dados empíricos, foi evidenciando que a questão mais importante e fator-chave central para viabilizar as iniciativas, e também, para garantir o sucesso no alcance de resultados, é a colaboração interorganizacional. Somado a isso, a agilidade e velocidade com que as CS conseguem aprender com as próprias experiências (erros e acertos) e retroalimentar o processo de aprendizagem de sustentabilidade faz com que a chance de êxito na implementação das iniciativas seja maior. A necessidade de se adaptar aos contextos externos rapidamente, refazendo suas conexões e relações de forma colaborativa também emergiu como um fator comum identificado nos três casos estudados.

A literatura também sugere que o tempo é uma dimensão importante a ser considerada quando trata das trajetórias de sustentabilidade da CS (ROY et al., 2018). Por exemplo, Silvestre (2015a) argumenta que as CS que aprendem e processam o conhecimento mais rapidamente são os que aplicarão os recursos

mais frequentemente. Como resultado, suas trajetórias de sustentabilidade evoluirão mais rapidamente (ou seja, a inclinação de suas trajetórias será mais acentuada alcançando um desempenho mais satisfatório).

Diante do exposto, cunha-se nesta tese uma proposta inicial para o conceito de *plasticidade da cadeia de suprimento*. Em neurociências, a plasticidade neural, por exemplo, permite regeneração dos neurônios, conexões sinápticas, flexibilidade do sistema nervoso central para se adequar a determinadas condições. Valendo-se metaforicamente dessa definição, a plasticidade da CS representaria a capacidade de formar novas conexões a cada momento de acordo com variados contextos, de forma ágil e responsiva aos múltiplos estímulos externos (turbulências ambientais, por exemplo), considerando a colaboração como fator-chave de sucesso para implementação de iniciativas e consequente evolução da trajetória de sustentabilidade da CS.

Por exemplo, a iniciativa ISC2 evoluiu de uma iniciativa de desenvolvimento de solução específica para a ISC3, onde foi possível desenvolver um novo produto/solução de software, possibilitando que a partir dessa solução ambas as empresas parceiras da CS desbravassem um novo mercado potencial. Como raciocínio principal, destaca-se aqui que saber o momento certo de tomar a decisão (antecipando possíveis turbulências ou reagindo proativamente após alguma turbulência ambiental) pode determinar os resultados da trajetória de sustentabilidade da CS (e.g., caso C se reestruturando internamente devido escândalo de corrupção alguns anos anteriores).

6.3.2 Turbulência ambiental

Os desafios impostos pelas recentes turbulências (e.g., COVID-19, tensão e conflitos oriundos da guerra entre Rússia e Ucrânia) influenciam a forma que as CS devem planejar e implementar iniciativas de sustentabilidade para responder e aprender, reorientando assim suas trajetórias. As principais partes interessadas do setor de óleo e gás (por exemplo, acionistas, governos, agências internacionais e consumidores) tem exigido cada vez mais a redução das emissões de carbono devido à exploração e refino de combustíveis fósseis e à transição da produção e uso de energia para operações e modelos de negócios mais sustentáveis (IPIECA, 2021). Essa transição energética somada a necessidade de manutenção do crescimento econômico sustentável,

considerando de forma prioritária os aspectos ambientais, sociais e de governança, traz maior volatilidade nas CS e impõe que estas sejam capazes de se adaptarem para responder a essas frequentes mudanças.

As turbulências ambientais (e.g., pandemia COVID-19, pressões de sustentabilidade em decorrência da transição energética) impactam significativamente a implementação de iniciativas de sustentabilidade na CS (SILVESTRE, 2015). Esse fato foi destacado nas entrevistas em diversas iniciativas, de como as turbulências ambientais fizeram com que as organizações precisassem repensar e reorientar seus esforços e ações para se adaptar à nova realidade imposta, por exemplo, pela pandemia COVID-19. Além disso, desafios de sustentabilidade estruturais (por exemplo, transição energética para o setor de óleo e gás) podem acelerar a necessidade de esforços coletivos da CS para implementarem iniciativas e projetos de sustentabilidade para alcançar desempenho de sustentabilidade da CS como um todo de forma mais veloz e ágil.

Alguns autores apontam que a turbulência ambiental tem um efeito positivo na aprendizagem da CS porque requer maior engajamento e em níveis mais intensos de atividades de aprendizagem para lidar melhor com mudanças e desafios do mercado (CHEUNG et al., 2010; SELNES e SALLIS, 2003). Portanto, para os autores quanto maior a incerteza ambiental e turbulência é, maior é a aprendizagem no nível da CS entre os parceiros.

Ao contrário, Silvestre (2015) sugere que turbulência ambiental impediria as CS de aprender e inovar, porque a alta turbulência ambiental muitas vezes levam a um cenário em que os tomadores de decisão enfrentam ambiguidade na hora de tomar decisões. Combinando esses dois argumentos diferentes, outro ponto de vista apresentado por Fiol e Lyles (1985) sugere que o ambiente externo pode incentivar ou desencorajar a aprendizagem. Além disso, a turbulência ambiental também pode ser vista como um moderador.

Destaca-se que, apesar do cenário turbulento, evidências empíricas recentes mostram que o compromisso das empresas e suas CS com as ações de sustentabilidade não foi significativamente afetado pelas turbulências da pandemia de COVID-19 (SARKIS, 2021; TRAUTRIMS et al., 2020) destacando que em alguns casos o interesse corporativo pela sustentabilidade foi potencializado, ou seja, aumentou (SAUER et al., 2022; BATEMAN et al., 2021). Em alinhamento com esses achados empíricos recentes, esta tese converge

com esses resultados reforçando que as turbulências atuam como catalisador do processo de implementação e remodelagem do portfólio de iniciativas de sustentabilidade da CS, gerando ciclos de aprendizagem recorrentes, cumulativos e não-lineares, ao perpassarem pelas quatro fases do processo de aprendizagem (configuração, operação, sustentação e atualização).

Com os dados empíricos, argumenta-se nesta tese que ambas as argumentações são válidas. Por um lado, alguns entrevistados relataram como a pandemia COVID-19, por exemplo, impactou negativamente a implementação de determinadas iniciativas (devido medidas de restrições de contato pessoal e demais limitações impostas com relação as medidas de biossegurança). Entretanto, ao mesmo tempo que a pandemia inviabilizou algumas iniciativas, outras foram potencializadas (e.g. ISC7 – plataforma socioambiental) pois foi o momento de ‘olhar pra dentro’ e repensar a atuação da empresa com relação a diversos aspectos. Outra iniciativa que se destaca foi a ISC4 que foi potencializada também pela pandemia, pois permitia através da solução desenvolvida realizar treinamentos pré-embarque, além de possibilitar realizar diversas ações que anteriormente somente seriam possíveis realizando o embarque de um profissional ou equipe (e.g., inspeções, realizações de medições *in loco*).

Nesse sentido, é importante destacar que os dados empíricos contribuíram para compreender que de fato o efeito da turbulência ambiental nas *capabilities* de sustentabilidade da CS age como efeito moderador (podendo acelerar ou retardar) o processo de aprendizagem de sustentabilidade da CS, conseqüentemente, reorientando suas trajetórias.

6.3.3 Tipos de aprendizagem

Além disso, os dados empíricos reforçam outra proposição estabelecida pelos autores que propuseram que quanto mais as CS implementam novas iniciativas de sustentabilidade, mais rápido elas irão aprender e adquirir novos recursos, e mais rápido suas trajetórias de sustentabilidade evoluirão. Observa-se, principalmente pelo Caso C (que possui a ISC1 como plataforma principal e desenvolveu o framework de inovação e novos negócios para análise de todos o portfólio de iniciativas de sustentabilidade) que a adoção de métodos ágeis para implementar projetos de sustentabilidade faz com que os *loops* de aprendizagem (ver Cormack et al., 2021b e Silvestre, 2015a) ocorra de forma mais acelerada,

consequentemente gerando aprendizados e culminando em resultados melhores em termos de desempenho de sustentabilidade da CS.

Ainda em Silvestre et al. (2020), propõe-se que as iniciativas de sustentabilidade da CS que são baseadas em *capabilities* de *exploitation* são provavelmente mais comuns e mais adequadas para resultados de sustentabilidade de curto prazo, enquanto iniciativas de sustentabilidade de CS que são baseadas em *capabilities* de *exploration* são provavelmente menos comuns e mais adequadas para melhorar os resultados de sustentabilidade da CS no longo prazo. Essa proposição também foi possível analisar a partir dos dados empíricos. Do total de 18 iniciativas identificadas no estudo, 13 apresentaram tipo de aprendizagem *exploitative* (oriundo do uso de *capabilities* e conhecimentos/tecnologias já existentes) ou iniciaram como *exploitative* e ao longo de sua implementação, evolução e maturidade, desenvolveu novas *capabilities*, enquanto apenas cinco foram do tipo de aprendizagem *explorative*.

O maior uso das *capabilities exploitation* se justifica à medida que as iniciativas planejadas buscam endereçar ações específicas de curto prazo, não requerendo necessariamente de adoção de novas tecnologias ou mudança significativa nos ativos existentes (ajustes incrementais). Já o maior uso das *capabilities exploration* foram identificadas nas iniciativas com maior necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias, ferramentas, processos ou mudança nos ativos já existentes para viabilizar a implementação das iniciativas.

Outra proposição que pôde ser validada pelos dados empíricos apresentada em Silvestre et al. (2020) foi que a implementação simultânea de iniciativas de sustentabilidade da CS com base nas *capabilities* de *exploitation* e *exploration* (ou seja, ambidestria) gera aprendizado aprimorado para a CS que o pratica. Os achados empíricos reforçaram que a ambidestria é fundamental no processo de implementação das iniciativas colaborativas na CS quando se busca um melhor desempenho sustentável.

A tipologia proposta nesta tese também traz uma contribuição significativa para a literatura de aprendizagem, trajetórias e sustentabilidade da CS. A tipologia permite relacionar simultaneamente o nível que a aprendizagem ocorreu durante a implementação das iniciativas de sustentabilidade, o uso das *capabilities exploration-exploitation* e também o grau de complexidade das iniciativas. Essa tipologia reforça a característica cíclica e evolucionária do

processo de aprendizagem de sustentabilidade na CS. Essa tipologia pode ser adotada em múltiplos segmentos, setores, sendo possível comparar portfólio de iniciativas distintos de acordo com as características identificadas nos casos.

7. Conclusões

Este capítulo apresenta as conclusões e considerações finais relacionando os objetivos definidos para a tese, detalhando como cada objetivo postulado foi alcançado, seguido por uma discussão evidenciando as contribuições teóricas da tese para as literaturas de aprendizagem e gestão sustentável da CS e implicações práticas. Por fim, apresenta as limitações e direcionamentos para condução de pesquisas futuras.

7.1 Overview e síntese dos objetivos alcançados

Primeiramente, é importante sinalizar que os produtos vinculados a esta tese são decorrentes da participação do autor em pesquisas anteriores e projeto de pesquisa que trata da temática de aprendizagem de sustentabilidade em CS (projeto *Supply Chain Sustainability Trajectories* - cooperação internacional entre PUC-Rio e Universidade de Manitoba). Fruto da participação nesse projeto de pesquisa, destaca-se que o autor da tese foi coautor e coordenou a pesquisa de campo e coleta de dados do artigo intitulado *Supply chain sustainability trajectories: learning through sustainability initiatives*, publicado no *International Journal of Operations & Production Management* em 2020. Apesar de não ser de autoria principal e produto original desta tese, todo aprendizado e experiência obtidos com essa publicação e discussões frutos da atuação nesse projeto de pesquisa direcionou a forma como esta tese foi estruturada. Destaca-se que o artigo foi adotado como elemento de discussão introdutória nesta tese e parte das proposições estabelecidas nesse artigo citado foram corroboradas a partir dos dados empíricos coletados na continuidade da pesquisa desta tese.

Conforme destacado anteriormente, apesar da importância da temática da aprendizagem e incorporação dos aspectos de sustentabilidade em CS, poucos estudos empíricos foram conduzidos para compreender em profundidade as características desse fenômeno. Visando preencher essa lacuna, a tese teve como primeiro objetivo específico a definição de um *framework* conceitual integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS (análise integrada e definição de arcabouço conceitual-teórico a partir da revisão da literatura). Como segundo objetivo específico, buscou-se a proposição de uma abordagem baseada em processo que possibilitasse investigar a dinâmica de aprendizagem em CS (entender com profundidade as características, a forma como ocorre a

interação entre membros da CS e os níveis em que aprendizagem ocorre). Esses dois objetivos específicos foram alcançados e materializados através do artigo publicado no *Journal of Cleaner Production*. O *framework* integrado proposto no artigo foi a base conceitual para elaboração do protocolo de estudo de caso. Este protocolo possibilitou analisar empiricamente o fenômeno e fases da aprendizagem de sustentabilidade em CS, amplamente discutidos nos Capítulos 5 (intra-casos) e Capítulo 6 (inter-casos).

O terceiro e último objetivo específico definido para esta tese foi a busca pela investigação empírica das características, da forma de interação entre os parceiros e entendimento sobre os níveis em que o aprendizado de sustentabilidade ocorre nas CS a partir das iniciativas de sustentabilidade. Esses resultados também foram alcançados e a apresentação dos resultados encontra-se nos Capítulos 5 (análise intra-casos) e é também complementada também pelo Capítulo 6 (inter-casos). O estudo de caso múltiplo forneceu uma riqueza de informações para discutir diversos aspectos já sinalizados anteriormente como lacunas na literatura de aprendizagem de sustentabilidade em CS, possibilitando discutir e contribuir para a literatura de aprendizagem e gestão sustentável da CS de forma integrada.

Considerando-se o objetivo principal da tese como a contribuição para um melhor conhecimento da dinâmica de aprendizagem e sua influência na trajetória de sustentabilidade nas CS, argumenta-se que o mesmo foi alcançado. A dinâmica de aprendizagem e todo seu detalhamento foi discutido em profundidade através das análises intra-casos, onde cada iniciativa foi detalhada em termos das características do processo de aprendizagem (configuração, operação, sustentação e atualização), assim como, dos níveis em que a aprendizagem ocorreu em cada iniciativa. De uma forma geral, o *framework* integrado proposto e abordagem baseada em processos foram corroborados e validados a partir dos dados empíricos.

Cabe sinalizar igualmente que a contribuição teórica desta tese para a elaboração de teorias de aprendizado de sustentabilidade em CS se estende e se desdobra no uso de teorias existentes em estratégia e gestão de operações em estudos de caso, conforme descrito no artigo submetido a publicação em revista internacional de alto impacto (Qualis A1) (Cormack et al., 2022). A análise de trajetórias de sustentabilidade permite a realização estudos de caso longitudinais qualitativos, sendo possível verificar novas iniciativas e como se

deu a evolução ao longo do tempo, e, quantitativos (por exemplo: adoção de equações estruturais para identificar possíveis causalidades) possibilitando aprofundar o entendimento das possíveis relações entre os elementos postulados no *framework* integrado.

7.2 Contribuições teóricas e implicações práticas

Primeiramente, no tocante as contribuições teóricas, os dados empíricos trouxeram elementos de informação que possibilitaram contribuir para a teoria de aprendizagem organizacional. A presente tese aprofunda a compreensão sobre como a sustentabilidade pode ser incorporada no processo de aprendizagem não somente no nível organizacional, mas também no nível interorganizacional e a nível da CS. Além disso, traz uma contribuição para a literatura de aprendizagem ao sintetizar um arcabouço teórico e compatibilizar uma definição para cada nível de aprendizagem (subseção 3.1.1) e também contribui para a compatibilização do conceito de gestão sustentável da CS sobre uma perspectiva de aprendizagem e das relações interorganizacionais (detalhadas na subseção 2.2.2). A tese também propõe uma tipologia que permite a classificação das iniciativas de sustentabilidade de acordo com o seu perfil de trajetória de aprendizagem ao longo da implementação.

Esses resultados contribuem para a literatura de aprendizagem intra e interorganizacional (refinando estruturas conceituais e *frameworks* já consolidados na literatura, como: CROSSAN et al., 1999; HOLMQVIST, 2003; 2004); para a literatura de aprendizagem em CS (contribuindo para o refinamento do *framework* proposto por YANG et al., 2018; THAKKAR et al., 2011; BESSANT et al., 2003) e para a literatura que buscou integrar recentemente aprendizagem e sustentabilidade no contexto da CS (SAUER et al., 2022; PEREIRA et al., 2021; SILVESTRE et al., 2020; ROY et al., 2020; JIA et al., 2019; GONG et al., 2018; GOSLING et al., 2016; SILVESTRE, 2015a).

A partir de Bessant et al. (2003) e propondo uma atualização das fases do processo de aprendizagem de sustentabilidade em CS (CORMACK et al., 2021b) os resultados dessa pesquisa contribuem para a teoria, mostrando que as iniciativas implementadas pela CS completa todas as quatro fases em um caminho recorrente e não-linear. A aprendizagem de sustentabilidade da CS surge como um processo cumulativo em que as iniciativas podem perpassar

múltiplas vezes pelas mesmas quatro fases, tendo assim o refinamento e evolução da iniciativa ao longo do tempo.

Com relação ao modelo conceitual proposto por Gosling et al. (2017), a tese fornece uma melhor compreensão do papel da liderança na CS (transacional e transformacional) e como esta pode moldar os mecanismos de governança da CS para implementação de iniciativas de sustentabilidade (GOSLING et al., 2017). Esses aspectos foram discutidos acima ao se tratar das *capabilities* de sustentabilidade da CS que influenciam na aprendizagem de sustentabilidade da CS.

Em alinhamento com os estudos iniciados por Jia et al. (2019) e Gong et al. (2018), a verificação empírica do *framework* integrado e da abordagem baseada em processo propostos em Cormack et al. (2021b) destrincha e permite compreender as características do processo de aprendizado, das formas de interação entre parceiros da cadeia e do nível de aprendizagem que ocorre em cada fase a partir das iniciativas de sustentabilidade implementadas na CS.

Considerando as proposições estabelecidas por Silvestre et al. (2020) a tese contribui para reforçar que as iniciativas de sustentabilidade da CS podem ser vistas como as principais impulsionadoras do aprendizado e aquisição de *capabilities* da CS que acontecem antes, durante e depois da implementação de tais iniciativas (vide exemplo das diversas iniciativas onde foram desenvolvidos novos conhecimentos, foram adquiridas novas tecnologias e ativos para viabilização de determinadas iniciativas).

A literatura que discute de forma integrada a aprendizagem de sustentabilidade em CS ainda carece de amadurecimento, e esta tese evidencia sua contribuição apresentando de forma aprofundada como a dinâmica de aprendizagem ocorreu a partir das iniciativas de sustentabilidade, assim como, permite entender quais foram os mecanismos e os facilitadores que ocorreram em cada fase do processo de aprendizagem.

A partir da teoria adotada, do referencial integrado e da abordagem baseada em processos, o estudo empírico forneceu um primeiro passo na elaboração da teoria sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS, visando esclarecer como ocorreu o processo de aprendizagem da sustentabilidade nas CS; e como as organizações foram capazes de se reconfigurarem dinamicamente por meio de suas *capabilities* (*exploration* e *exploitation*) para

endereçarem iniciativas de sustentabilidade que moldassem suas trajetórias para uma jornada mais sustentável.

Em termos de implicações práticas, a tese fornece uma visão sobre a dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade e as características que ocorrem em cada fase da aprendizagem (configuração, operação, sustentação e atualização). A compreensão desses mecanismos identificados em cada fase da aprendizagem pode auxiliar os gestores e tomadores de decisão ao direcionar os possíveis esforços que estes devem priorizar para alcançar melhores resultados em termos de desempenho sustentável a partir das iniciativas de sustentabilidade. Como exemplo, pode-se dizer que gestores e praticantes da área podem direcionar seus esforços visando adotar mecanismos específicos que foram aqui apresentados para acelerar a implementação de iniciativas de sustentabilidade, construção e consolidação de seus portfólios de iniciativas, visando a obtenção de um melhor desempenho de sustentabilidade.

Além disso, por meio da lógica de análise estabelecida nesta tese (diagrama esquemático), os profissionais podem visualizar quais atores estão envolvidos em iniciativas específicas de sustentabilidade, a força de interação, os tipos e sentido das relações de aprendizagem de sustentabilidade na CS. Como o processo de aprendizagem de sustentabilidade na CS é um fenômeno de alta complexidade, a representação gráfica dessas relações para cada iniciativa facilita a visualização e a compreensão da dinâmica de aprendizado de sustentabilidade obtida com as iniciativas, fato que vem sendo explorado de forma incipiente em pesquisas empíricas. Esse diagrama permite compreender as múltiplas configurações possíveis para as iniciativas implementadas.

7.3 Limitações da pesquisa e propostas de pesquisas futuras

A presente tese destaca algumas limitações. As revisões sistematizadas carecem, pelo seu escopo metodológico, de um processo de avaliação por múltiplos revisores, podendo assim enviesar parte dos resultados encontrados (GRANT e BOOTH, 2009). Para mitigar essa limitação, considerou-se a seleção de artigos revisados por pares, considerados relevantes e os mais citados e as análises realizadas foram submetidas para dois revisores adicionais (orientador e coorientador). A análise bibliométrica realizada endereçou respostas objetivas para compreensão das principais áreas temáticas nos últimos cinco anos e para

identificação dos principais autores influentes para as literaturas de aprendizagem e gestão sustentável da CS e quais principais abordagens e contribuição cada autor trouxe para essas literaturas. Como a ênfase foi identificar a lacuna através dos principais autores e suas contribuições e em compreender os principais temas no período mais recente, outras análises não foram realizadas, conforme escopo mais abrangente da análise bibliométrica proposta (COBO et al., 2011; ARIA e CUCCURULLO, 2017).

Ressalta-se que uma outra limitação é sobre a construção do *framework* integrado sobre aprendizagem de sustentabilidade em CS. Destaca-se que o arcabouço teórico-conceitual que fora materializado nesta tese através do *framework* integrado, da abordagem baseada em processos para análise do processo de aprendizagem de sustentabilidade, e da tipologia de aprendizagem de sustentabilidade em CS. Estes foram desenvolvidos baseados em artigos revisados por pares das bases *Scopus* e *Web of Science*, não considerando de forma sistemática outras bases adicionais ou a literatura *gray* (livros, relatórios, teses, artigos de conferência, dentre outros) o que pode implicar em um viés de publicação. Destaca-se também que os processos de análises inferenciais indutivos podem culminar em diferentes *frameworks*, não sendo possível realizar julgamento sobre qual destes é superior em termos estritamente científicos. Trata-se de uma limitação geral do método de análise (indutiva) de conteúdo (KETOKIVI e MANTERE, 2021).

Além disso, a restrição de realizar o estudo de caso em um segmento específico (óleo e gás) e focando em empresas globais atuando em economia emergente, reduz a chance de generalização a partir dos achados empíricos obtidos, sendo necessário assim direcionar pesquisas futuras para expansão e complemento dos resultados. Entretanto, esta limitação abre avenidas para pesquisas futuras, visto que estudos de caso múltiplos multissetoriais podem ser realizados com intuito de verificar se os achados empíricos aqui retratados são passíveis de generalização ou se os dados representaram uma característica única do setor de óleo e gás, por exemplo. Além disso, uma vez realizado o estudo de caso, há possibilidade de desenvolver escalas quantitativas mensuráveis para aplicação via *survey* e verificação se os construtos propostos no *framework* integrado podem ser validados estatisticamente.

Destaca-se também como avenidas de pesquisas futuras: (a) replicação do estudo em outras CS, de outros segmentos e com características peculiares

(não necessariamente atuantes em economia emergente), visando analisar se o fenômeno é passível de generalização; (b) investigação de uma mesma CS de forma longitudinal, visando analisar com profundidade a trajetória das iniciativas de sustentabilidade e características ao longo do tempo; e (c) aprofundamento e discussão sobre outras possíveis lentes teóricas de análise (e.g., teoria dos *stakeholders*, teoria institucional) para melhor compreensão do fenômeno a luz dessas teorias, visando contribuir assim para a elaboração da teoria agregando os conceitos de aprendizagem de sustentabilidade e sua dinâmica na CS.

Referências bibliográficas

ABRAHAM-DUKUMA, M. C., DIOHA, M. O., AHOLU, O. C., EMODI, N. V., OGBUMGBADA, C., & ISAH, A. A marriage of convenience or necessity? Research and policy implications for electrifying upstream petroleum production systems with renewables. **Energy Research & Social Science**, 80, 102226, 2021.

AHI, P.; SEARCY, C. A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. **Journal of cleaner production**, v. 52, p. 329-341, 2013.

ARGOTE, L.; EPPLE, D. Learning Curves in Manufacturing. **Science**, v. 247, n. 4945, p. 920–924, 23 fev. 1990.

ARGOTE, L.; LEE, S.; PARK, J. Organizational Learning Processes and Outcomes: Major Findings and Future Research Directions. **Management Science**, p. mns.2020.3693, 26 out. 2020.

ARGOTE, L.; MCEVILY, B.; REAGANS, R. Managing Knowledge in Organizations: An Integrative Framework and Review of Emerging Themes. **Management Science**, v. 49, n. 4, p. 571–582, abr. 2003.

ARGOTE, L.; MIRON-SPEKTOR, E. Organizational Learning: From Experience to Knowledge. **Organization Science**, v. 22, n. 5, p. 1123–1137, out. 2011.

ARGYRIS, C., & SCHÖN, D. (1978). Organizational learning: A theory of action perspective. Reading, MA: Addison-Wesley.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959–975, nov. 2017.

BARRATT, M.; CHOI, T. Y.; LI, M. Qualitative case studies in operations management: Trends, research outcomes, and future research implications. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 4, p. 329–342, maio 2011.

BATEMAN, A., BETTS, K., COTTRILL, K., PANG, J., DESHPANDE, A. S., COTTRILL, K., ... & MCCOOL, D. State of Supply Chain Sustainability 2021. In: Cambridge, Mass. MIT Center for Transportation & Logistics and Council of Supply Chain Management Professionals, 2021.

BESSANT, J.; KAPLINSKY, R.; LAMMING, R. Putting supply chain learning into practice. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 2, p. 167–184, fev. 2003.

BESSANT, J.; TSEKOURAS, G. Developing learning networks. **Ai & Society**, v. 15, n. 1, p. 82-98, 2001.

BIOTTO, M.; DE TONI, A. F.; NONINO, F. Knowledge and cultural diffusion along the supply chain as drivers of product quality improvement: The illycaffè case study. **The International Journal of Logistics Management**, 2012.

BLOME, C.; PAULRAJ, A.; SCHUETZ, K. Supply chain collaboration and sustainability: a profile deviation analysis. **International Journal of Operations & Production Management**, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, Diário Oficial da União, 16 out. 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. 2012.

BRYCE, C., RING, P., ASHBY, S., & WARDMAN, J. K. Resilience in the face of uncertainty: early lessons from the COVID-19 pandemic. **Journal of Risk Research**, v. 23, n. 7-8, p. 880-887, 2020.

CHEUNG, M.-S.; MYERS, M. B.; MENTZER, J. T. Does relationship learning lead to relationship value? A cross-national supply chain investigation. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 6, p. 472–487, nov. 2010.

COBO, M. J. et al. An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. **Journal of Informetrics**, v. 5, n. 1, p. 146–166, jan. 2011.

COGHLAN, D.; COUGHLAN, P. Effecting change and learning in networks through network action learning. **The Journal of Applied Behavioral Science**, v. 51, n. 3, p. 375-400, 2015.

CORMACK, A.; THOMÉ, A. M. T.; SILVESTRE, B. SILVA, M.E. Sustainable supply chain management (SSCM) and learning: identifying emerging and central themes. **28th International EurOMA Conference**, 2021a.

CORMACK, A.; THOMÉ, A. M. T.; SILVESTRE, B. An integrative conceptual framework for supply chain sustainability learning: A process-based approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 320, p. 128675, 2021b.

CORMACK, A.; THOMÉ, A. M. T.; SILVESTRE, B. Learning to curb greenhouse gas emissions in the oil and gas supply chain. Working paper. 2022.

CROSSAN, M. M. et al. ORGANIZATIONAL LEARNING: DIMENSIONS FOR A THEORY. **The International Journal of Organizational Analysis**, v. 3, n. 4, p. 337–360, 1 abr. 1995.

CROSSAN, M. M.; LANE, H. W.; WHITE, R. E. An Organizational Learning Framework: From Intuition to Institution. **The Academy of Management Review**, v. 24, n. 3, p. 522, jul. 1999.

CYERT, R. M., & MARCH, J. G. (1963). **A behavioral theory of the firm** (Vol. 2, No. 4, pp. 169-187).

DAFT, R. L., WEICK, K.E. Toward a model of organizations as interpretation systems. **Academy of management review**, v. 9, n. 2, p. 284-295, 1984.

DE MEDEIROS, J. F.; RIBEIRO, J. L. D.; CORTIMIGLIA, M. N. Success factors for environmentally sustainable product innovation: a systematic literature review. **Journal of cleaner production**, v. 65, p. 76-86, 2014.

DE MEDEIROS, J. F., GARLET, T. B., RIBEIRO, J. L. D., & CORTIMIGLIA, M. N. Success factors for environmentally sustainable product innovation: An updated review. **Journal of Cleaner Production**, p. 131039, 2022.

DODGSON, M. (1993). Organizational learning: a review of some literatures. **Organization studies**, v. 14, n. 3, p. 375-394.

DYER, J.H., NOBEOKA, K. (2000). Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case. **Strategic management journal**, v. 21, n. 3, p. 345-367.

DYER, J.H.; HATCH, N.W. Relation-specific capabilities and barriers to knowledge transfers: creating advantage through network relationships. **Strategic management journal**, v. 27, n. 8, p. 701-719, 2006.

EASTERBY-SMITH, M. Disciplines of Organizational Learning: Contributions and Critiques. **Human Relations**, v. 50, n. 9, p. 1085–1113, set. 1997.

EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. Dynamic capabilities: what are they? p. 17, 2000.

EISENHARDT, K.M. Building theories from case study research. **Academy of management review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ELLRAM, L.M. The use of the case study method in logistics research. **Journal of business logistics**, v. 17, n. 2, p. 93, 1996.

ELKINGTON, J. Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. **Environmental Quality Management**, v. 8, n. 1, p. 37-51, 1998.

FAHIMNIA, B.; SARKIS, J.; DAVARZANI, H. Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. **International Journal of Production Economics**, v. 162, p. 101–114, abr. 2015.

FIOL, C.M; LYLES, M.A. Organizational learning. **Academy of management review**, v. 10, n. 4, p. 803-813, 1985.

FLINT, D. J.; LARSSON, E.; GAMMELGAARD, B. EXPLORING PROCESSES FOR CUSTOMER VALUE INSIGHTS, SUPPLY CHAIN LEARNING AND INNOVATION: AN INTERNATIONAL STUDY. **Journal of Business Logistics**, v. 29, n. 1, p. 257–281, mar. 2008.

FRITZ, M. M. C.; SILVA, M. E. Exploring supply chain sustainability research in Latin America. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 48, n. 8, p. 818–841, 12 set. 2018.

FROHLICH, M. T.; WESTBROOK, R. Arcs of integration: an international study of supply chain strategies. **Journal of Operations Management**, v. 19, n. 2, p. 185-200, 2001.

GARFIELD, E. Historiographic Mapping of Knowledge Domains Literature. **Journal of Information Science**, v. 30, n. 2, p. 119–145, abr. 2004.

GIMENEZ, C.; TACHIZAWA, E. M. Extending sustainability to suppliers: a systematic literature review. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 531–543, 3 ago. 2012.

GOLGECI, I.; ARSLAN, A. Internationalization of emerging economy firms to developed economies: a discussion on institutional pressures and marketing and supply chain capabilities. **Journal of Strategic Marketing**, v. 22, n. 7, p. 587-602, 2014.

GONG, Y. Supply chain learning of sustainability in China: What role does MNCs' leadership play?. Tese (Doutorado em Filosofia e Estudos de Gestão) – University of Exeter, p. 278. 2016.

GONG, Y., JIA, F., BROWN, S., & KOH, L. GONG, Y. et al. Supply chain learning of sustainability in multi-tier supply chains: A resource orchestration perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 38, n. 4, p. 1061–1090, 21 mar. 2018.

GOSLING, J.; JIA, F.; GONG, Y.; BROWN, S. The role of supply chain leadership in the learning of sustainable practice: Toward an integrated framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 239–250, jan. 2017.

GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies: A typology of reviews, *Maria J. Grant & Andrew Booth*. **Health Information & Libraries Journal**, v. 26, n. 2, p. 91–108, jun. 2009.

GRANT, R. M. Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration. **Organization Science**, v. 7, n. 4, p. 375–387, ago. 1996.

GUPTA, A.K.; SMITH, K.G.; SHALLEY, C.E. The interplay between exploration and exploitation. **Academy of management journal**, v. 49, n. 4, p. 693-706, 2006.

HALL, J.; MATOS, S.; SILVESTRE, B. Understanding why firms should invest in sustainable supply chains: a complexity approach. **International Journal of Production Research**, v. 50, n. 5, p. 1332–1348, mar. 2012.

HEDBERG, B. How organizations learn and unlearn. **Handbook of Organizational Design, Adapting Organisations to Their Environment**, Oxford University Press, Oxford, pp. 1-27, 1981.

HOLMQVIST, M. A Dynamic Model of Intra-and Interorganizational Learning. **Organization Studies**, v. 24, n. 1, p. 95–123, jan. 2003.

HOLMQVIST, M. Complicating the Organization: A New Prescription for the Learning Organization? **Management Learning**, v. 40, n. 3, p. 275–287, jul. 2009.

- HOLMQVIST, M. Experiential Learning Processes of Exploitation and Exploration Within and Between Organizations: An Empirical Study of Product Development. **Organization Science**, v. 15, n. 1, p. 70–81, fev. 2004.
- HUBER, G. P. Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 88–115, fev. 1991.
- HULT, G. T. M.; KETCHEN, D. J.; NICHOLS, E. L. Organizational learning as a strategic resource in supply management. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 5, p. 541–556, dez. 2003.
- HULT, G. THOMAS M.; KETCHEN J.R., DAVID J.; SLATER, Stanley F. Information processing, knowledge development, and strategic supply chain performance. **Academy of management journal**, v. 47, n. 2, p. 241-253, 2004.
- HURLEY, R. F.; HULT, G. T. M. Innovation, market orientation, and organizational learning: an integration and empirical examination. **Journal of Marketing**, v. 62, n. 3, p. 42-54, 1998.
- HUYSMAN, M. (1999). Balancing Biases: a Critical Review of. **Organizational learning and the learning organization: Developments in theory and practice**, p. 59.
- INGRAM, P. (2002). Interorganizational learning. J. A. C. Baum, ed. *The Blackwell Companion to Organizations*. Blackwell, Malden, MA, 642–663.
- IPIECA. Accelerating action An SDG Roadmap for the oil and gas sector. IPIECA, <https://www.iecea.org/resources/awareness-briefing/accelerating-action-an-sdg-roadmap-for-the-oil-and-gas-sector/>, Accessed June 10, 2022, 2021.
- JIA, F.; GONG, Y.; BROWN, S. Multi-tier sustainable supply chain management: The role of supply chain leadership. **International Journal of Production Economics**, v. 217, p. 44–63, nov. 2019.
- JIA, F.; LAMMING, R. Cultural adaptation in Chinese-Western supply chain partnerships: Dyadic learning in an international context. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 5, p. 528–561, 19 abr. 2013.
- KETOKIVI, M.; CHOI, T. Renaissance of case research as a scientific method. **Journal of Operations Management**, v. 32, n. 5, p. 232–240, jul. 2014.
- KETOKIVI, M.; MANTERE, S. What warrants our claims? A methodological evaluation of argument structure. **Journal of Operations Management**, 2021.
- KNIGHT, L. Network learning: Exploring learning by interorganizational networks. **Human Relations**, v. 55, n. 4, p. 427-454, 2002.
- KOLB, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- KRIPPENDORFF, K. (2004). Reliability in content analysis: Some common misconceptions and recommendations. **Human communication research**, v. 30, n. 3, p. 411-433.
- LAMBRECHTS, F., TAILLIEU, T., GRIETEN, S., & POISQUET, J. In-depth joint supply chain learning: towards a framework. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2012.
- LARSSON, R. et al. The Interorganizational Learning Dilemma: Collective Knowledge Development in Strategic Alliances. **Organization Science**, v. 9, n. 3, p. 285–305, jun. 1998.
- LAVIE, D.; ROSENKOPF, L. Balancing exploration and exploitation in alliance formation. **Academy of Management Journal**, v. 49, n. 4, p. 797-818, 2006.
- LEVINTHAL, D. A.; MARCH, J. G. The myopia of learning. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. S2, p. 95–112, 1993.
- LEVITT, B.; MARCH, J. G. Organizational learning. **Annual review of sociology**, v. 14, n. 1, p. 319-338, 1988.

- LOKE, S.P.; DOWNE, A.G.; SAMBASIVAN, M., & KHALID, K. A structural approach to integrating total quality management and knowledge management with supply chain learning. **Journal of Business Economics and Management**, v. 13, n. 4, p. 776-800, 2012.
- MAGON, R. B.; THOMÉ, A. M. T., FERRER, A. L. C., & SCAVARDA, L. F. Sustainability and performance in operations management research. **Journal of Cleaner production**, v. 190, p. 104-117, 2018.
- MARCH, J. G. Exploration and Exploitation in Organizational Learning. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 71–87, fev. 1991.
- MARIOTTI, F. Exploring interorganizational learning: a review of the literature and future directions. **Knowledge and process Management**, v. 19, n. 4, p. 215-221, 2012.
- MENA, C.; HUMPHRIES, A.; CHOI, T. Y. Toward a Theory of Multi-Tier Supply Chain Management. **Journal of Supply Chain Management**, v. 49, n. 2, p. 58–77, abr. 2013.
- MEREDITH, J. Building operations management theory through case and field research. **Journal of Operations Management**, v. 16, n. 4, p. 441–454, jul. 1998.
- MERTON, R.K. Social Theory and Social Structure, Revised and enlarged ed. Free Press, Glencoe, IL, 1957.
- MIEMCZYK, J.; JOHNSEN, T. E.; MACQUET, M. Sustainable purchasing and supply management: a structured literature review of definitions and measures at the dyad, chain and network levels. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 478–496, 3 ago. 2012.
- MONGEON, P.; PAUL-HUS, A. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. **Scientometrics**, v. 106, n. 1, p. 213–228, jan. 2016.
- MOZZATO, A. R.; BITENCOURT, C. C. Understanding Interorganizational Learning Based on Social Spaces and Learning Episodes. **BAR - Brazilian Administration Review**, v. 11, n. 3, p. 284–301, set. 2014.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. The Schumpeterian Tradeoff Revisited. **The American Economic Review**, v. 72, n. 1, p. 114–132, 1982.
- OJHA, D.; ACHARYA, C.; COOPER, D. Transformational leadership and supply chain ambidexterity: Mediating role of supply chain organizational learning and moderating role of uncertainty. **International Journal of Production Economics**, v. 197, p. 215–231, mar. 2018.
- OJHA, D.; SHOCKLEY, J.; ACHARYA, C. Supply chain organizational infrastructure for promoting entrepreneurial emphasis and innovativeness: The role of trust and learning. **International Journal of Production Economics**, v. 179, p. 212–227, set. 2016.
- ÖRTENBLAD, A. On differences between organizational learning and learning organization. **The Learning Organization**, v. 8, n. 3, p. 125–133, ago. 2001.
- PEREIRA, M. O.; SILVA, M. E.; HENDRY, L. Supply Chain Sustainability Learning: the COVID-19 impact on emerging economy suppliers. **Supply Chain Management: an International Journal**. DOI: 10.1108/SCM-08-2020-0407 (forthcoming, 2021).
- ROY, V. Decoding the elemental arcs of superior performance in sustainable supply chains: A knowledge-based view. **Management Decision**, v. 57, n. 9, p. 2570–2592, 15 out. 2019.
- ROY, V.; SCHOENHERR, T.; CHARAN, P. The thematic landscape of literature in sustainable supply chain management (SSCM): A review of the principal facets in SSCM development. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 38, n. 4, p. 1091–1124, 21 mar. 2018.
- ROY, V.; SILVESTRE, B. S.; SINGH, S. Reactive and proactive pathways to sustainable apparel supply chains: Manufacturer's perspective on stakeholder salience and organizational learning toward responsible management. **International Journal of Production Economics**, v. 227, p. 107672, set. 2020.

SAMBASIVAN, M.; LOKE, S.; ABIDIN-MOHAMED, Z. Impact of knowledge management in supply chain management: a study in Malaysian manufacturing companies. **Knowledge and Process Management**, v. 16, n. 3, p. 111-123, 2009.

SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. **International Journal of Production Economics**, v. 130, n. 1, p. 1–15, mar. 2011.

SAUER, P. C.; SILVA, M. E.; SCHLEPER, M. C. Supply chains' sustainability trajectories and resilience: a learning perspective in turbulent environments. **International Journal of Operations & Production Management**, n. ahead-of-print, 2022.

SELNES, F.; SALLIS, J. Promoting relationship learning. **Journal of Marketing**, v. 67, n. 3, p. 80-95, 2003.

SENGE, P., et al. The fifth discipline. **The Art & Practice of Learning Organization**. **Douleday Currence, New York**, 1990.

SEURING, S.; GOLD, S. Conducting content-analysis based literature reviews in supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 544–555, 3 ago. 2012.

SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, p. 1699–1710, out. 2008.

SCHOENHERR, T.; SWINK, M. Revisiting the arcs of integration: Cross-validations and extensions. **Journal of operations management**, v. 30, n. 1-2, p. 99-115, 2012.

SHRIVASTAVA, P. A typology of organizational learning systems. **Journal of Management Studies**, Vol. 20 No. 1, pp. 7-28, 1983.

SILVA, M. E., & Figueiredo, M. D. Practicing sustainability for responsible business in supply chains. **Journal of Cleaner Production**, 251, 119621, 2020.

SILVESTRE, B. S. A hard nut to crack! Implementing supply chain sustainability in an emerging economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 96, p. 171–181, jun. 2015a.

SILVESTRE, B. S. Sustainable supply chain management in emerging economies: Environmental turbulence, institutional voids and sustainability trajectories. **International Journal of Production Economics**, v. 167, p. 156–169, set. 2015b.

SILVESTRE, B. S.; SILVA, M.E.; CORMACK, A.; THOME, A.M.T. Supply chain sustainability trajectories: learning through sustainability initiatives. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 40, n. 9, p. 1301–1337, 18 jun. 2020.

SINGH, V. K., SINGH, P., KARMAKAR, M., LETA, J., & MAYR, P. The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. **Scientometrics**, 126(6), 5113-5142, 2021.

SOUSA, R.; VOSS, C. A. Contingency research in operations management practices. **Journal of Operations Management**, p. 17, 2008.

SPEKMAN, R. E.; SPEAR, J.; KAMAUFF, J. Supply chain competency: learning as a key component. **Supply chain management: An international journal**, 2002.

TACHIZAWA, E. M.; WONG, C. Y. Towards a theory of multi-tier sustainable supply chains: a systematic literature review. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2014.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic management journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

THAKKAR, J.; KANDA, A.; DESHMUKH, S. G. Mapping of supply chain learning: a framework for SMEs. **The Learning Organization**, v. 18, n. 4, p. 313–332, 24, 2011.

THEODORAKOPOULOS, N.; RAM, M.; SHAH, M.; BOYAL, H. Experimenting with supply chain learning (SCL): Supplier diversity and ethnic minority businesses. **The**

International Entrepreneurship and Management Journal, v. 1, n. 4, p. 461-478, 2005.

THOMÉ, A. M. T.; SCAVARDA, L. F.; SCAVARDA, A. J. Conducting systematic literature review in operations management. **Production Planning & Control**, v. 27, n. 5, p. 408–420, 3 abr. 2016.

TOUBOULIC, A.; WALKER, H. Theories in sustainable supply chain management: a structured literature review. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 45, n. 1/2, p. 16–42, 2 mar. 2015.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

TRAUTRIMS, A., SCHLEPER, M. C., CAKIR, M. S., & GOLD, S. Survival at the expense of the weakest? Managing modern slavery risks in supply chains during COVID-19. **Journal of Risk Research**, v. 23, n. 7-8, p. 1067-1072, 2020.

TUSHMAN, M.L.; O'REILLY III, CHARLES, A. Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. **California management review**, v. 38, n. 4, p. 8-29, 1996.

VACHON, S.; MAO, Z. Linking supply chain strength to sustainable development: a country-level analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, p. 1552-1560, 2008.

VILLENA, V. H.; GIOIA, D. A. On the riskiness of lower-tier suppliers: Managing sustainability in supply networks. **Journal of Operations Management**, v. 64, n. 1, p. 65–87, nov. 2018.

VILLENA, V.H.; GIOIA, D. A. A more sustainable supply chain. *Harvard Business Review*, v. 98, n. 2, p. 84-93, 2020.

VOM BROCKE, J., A. SIMONS, B. NIEHAVES, K. RIEMER, R. PLATTFAUT, and A. CLEVEN. Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. **17th European Conference on Information Systems**, Verona, June 8–10, 2009.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195–219, fev. 2002.

WILLIS, G.; GENCHEV, S. E.; CHEN, H. Supply chain learning, integration, and flexibility performance: an empirical study in India. **The International Journal of Logistics Management**, v. 27, n. 3, p. 755–769, 14 nov. 2016.

YANG, Y.; JIA, F.; XU, Z. Towards an integrated conceptual model of supply chain learning: an extended resource-based view. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 24, n. 2, p. 189–214, 11 mar. 2018.

YIN, R.K. *Case Study Research – Design and Methods*. 6th edition, Sage publications, 2018.

ZHANG, H.; LV, S.. Intellectual capital and technological innovation: The mediating role of supply chain learning. **International Journal of Innovation Science**, 2015.

ZHU, Q.; KRİKKE, H.; CANIËLS, M. C. J. Supply chain integration: value creation through managing interorganizational learning. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 38, n. 1, p. 211–229, 2 jan. 2018.

ZOLLO, M.; WINTER, S. G. Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. **Organization Science**, v. 13, n. 3, p. 339–351, 2002.

Apêndice A

Protocolo de estudo de caso

Visão geral do protocolo de estudo de caso

Esse protocolo está estruturado conforme sugestões e processos para realização de pesquisas de estudo de caso para garantir um processo rigoroso durante sua condução (KETOKIVI e CHOI, 2014; HOLTON, 2007; VOSS et al., 2002; STUART et al., 2002).

Objetivo

Coletar dados empíricos para aprofundar o entendimento sobre a dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade em CS, buscando investigar três aspectos principais:

- As características dos mecanismos do processo de aprendizado de sustentabilidade em CS atuante em economia emergente.
- A forma como ocorre a interação entre os membros e os níveis de aprendizado da CS atuante em economia emergente (organizacional, interorganizacional e CS).
- A relação entre a dinâmica do aprendizado (como este ocorre e em quais níveis) e a trajetória de sustentabilidade da CS.

Procedimentos metodológicos

Esta seção descreve os procedimentos utilizados para o desenvolvimento do presente estudo. No primeiro subtópico desta seção, estão os critérios para a seleção das organizações que serão objetos de estudo e como deverá ser a abordagem inicial. O segundo subtópico apresenta o detalhamento do perfil que orientou a seleção dos entrevistados. Posteriormente, no terceiro subtópico, são descritos os procedimentos específicos para realizar a coleta de dados das iniciativas de sustentabilidade a serem analisadas nesse estudo. Por fim, o quarto subtópico expõe as questões e perguntas orientadoras que foram utilizadas durante o estudo.

a) Critérios para seleção das empresas e abordagem inicial:

A seleção da(s) organizações que participaram do estudo de caso considerou empresas que atendessem aos seguintes critérios:

1. Fossem propícias para a análise do fenômeno da dinâmica de aprendizagem de sustentabilidade na CS, foco central deste estudo. Em outros termos, que possuíssem esforços e iniciativas de sustentabilidade junto aos membros de sua CS e que já possuíssem uma orientação estratégica voltada para a sustentabilidade (que foram confirmadas através de dados secundários como relatórios de gestão, relatórios de sustentabilidade, dentre outros documentos).
2. Organizações que atuassem em economia emergente, obrigatoriamente com atuação no Brasil (pertencente ao BRICs) e que fossem do mesmo segmento (neste caso, foi escolhido o segmento de óleo e gás devido sua elevada incerteza e pressões para realizar esforços direcionados às questões de sustentabilidade, por exemplo: desafio de transição energética) e que possuíssem reconhecimentos (nacionais e/ou internacionais) relacionados aos esforços de sustentabilidade implementados.
3. Fossem consideradas de grande porte (acima de 500 empregados pela classificação do IBGE ou com a receita bruta anual superior a R\$ 300 milhões segundo a classificação do BNDES).

No contato inicial, a empresa foi informada da natureza do projeto, seus objetivos, da confidencialidade das informações fornecidas aos pesquisadores e da necessidade de disponibilizar pessoal selecionado que será entrevistado (múltiplas entrevistas por empresa). Em casos específicos, a empresa poderia também, caso necessário, permitir o acesso a certas áreas e documentos (manuais, procedimentos, documentos internos, registros de arquivos, indicadores) e artefatos que seriam analisados para melhor compreensão do fenômeno. Além disso, foi enviada carta de apresentação do projeto com principais temas e assuntos que seriam pesquisados, assim como, esclarecimento do perfil do público respondente.

b) Seleção e perfil dos entrevistados:

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi realizado contato com profissionais seniores (preferencialmente, mas não de forma exclusiva, com mais de 5 anos de experiência na área de atuação e desejável mais de 3 anos na empresa), de nível hierárquico estratégico, tático e/ou operacional, com atividades relacionadas a funções gerenciais que possuíssem interface com

atores da CS e gestão da sustentabilidade (interna e/ou externa). Estes poderiam exercer as seguintes funções:

Nível organizacional	Cargos/funções
Diretoria/ Função executiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presidente ▪ Diretores (diversas áreas) ▪ Membros de conselho de administração ▪ Membros de comitê de sustentabilidade
Gerência/ Supervisão/ Coordenação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerentes, Supervisores, Líderes das seguintes áreas: sustentabilidade; inovação e/ou gestão de mudança; CS / distribuição; fornecedores/compras; clientes/vendas; qualidade/gestão enxuta (Lean); operações ou chão-de-fábrica; pessoal (RH)
Operacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analistas júnior/sênior das seguintes áreas: sustentabilidade; inovação e/ou gestão de mudança; CS / distribuição; fornecedores/compras; clientes/vendas; qualidade/gestão enxuta (Lean); operações ou chão-de-fábrica; pessoal (RH)

c) Coleta de dados e evidências empíricas:

As unidades de análise foram as iniciativas de sustentabilidade implementadas pela empresa focal em parceria com membro(s) da CS. O foco foi aprofundar o entendimento sobre as características dessas iniciativas, como ocorre a interação entre os membros da CS, em que níveis o aprendizado ocorre e como estas iniciativas geram resultados melhores de sustentabilidade para os membros envolvidos. Outro fator fundamental foi entender como a turbulência ambiental, associada às incertezas, afetou as organizações durante a implementação dessas iniciativas. O estudo de caso foi realizado na empresa focal, e quando possível, também em fornecedor e/ou um cliente direto (*Tier 1*) e em um fornecedor e/ou cliente indireto (fornecedor do fornecedor ou cliente do cliente, *Tier 2*). Fornecedores e compradores foram entrevistados ou utilizados na triangulação de dados obtidos nas empresas focais.

Antes de iniciar as entrevistas, foi solicitado aos entrevistados a assinatura do **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)** (vide Anexo I), no qual foram definidos os critérios de sigilo e confidencialidade dos dados obtidos através das entrevistas. Durante as entrevistas, foi solicitada autorização para gravação do áudio e/ou vídeo para posterior transcrição. A confidencialidade das empresas participantes será mantida, substituindo o nome da empresa e entrevistados por letras, números ou códigos que não permitam sua identificação.

As seguintes técnicas de coleta de evidências e dados foram implementadas (MILLS et al., 2010):

- (1) *observação não-participante* (pois não houve interação direta com as iniciativas de sustentabilidade existentes e nem foram propostas intervenções ou comentários técnicos associados);
- (2) *questionário* (as perguntas orientadoras para condução da entrevista estão estabelecidas no roteiro semiestruturado – Apêndice A);
- (3) *entrevistas semiestruturadas in-loco* ou remota (mediante restrições impostas pela pandemia COVID-19, essa etapa foi adaptada e adequada conforme leis, decretos e orientações vigentes à época da realização);
- (4) *análise documentais* (relatórios de gestão e sustentabilidade, procedimentos internos, *folders*, e materiais diversos relacionados as iniciativas de sustentabilidade foram coletados durante a fase de coleta de evidências); e
- (5) *notas de campo* (foram tomadas notas durante a condução das entrevistas e aplicação dos questionários com os entrevistados).

Para fins de coleta de dados empíricos, toda iniciativa voltada à melhoria de performance de sustentabilidade ou desenvolvimento de *capabilities* que fossem orientadas para a sustentabilidade e que envolvessem questões sociais e/ou ambientais disseminadas ao longo da CS (para os variados elos da cadeia) foram consideradas. Vale ressaltar que esses esforços e iniciativas deveriam possuir obrigatoriamente uma perspectiva de CS (por exemplo, envolvessem obrigatoriamente parceiros da CS, tais como fornecedores e/ou compradores dos variados elos da cadeia). Ressalta-se que os esforços iniciais e iniciativas de sustentabilidade que iniciaram na empresa focal, e posteriormente após geração de aprendizado, tornaram-se disseminadas na CS, também foram contempladas. Foram considerados exemplos de esforços e iniciativas de sustentabilidade:

Iniciativas ambientais na CS:

- Busca (P&D,I, parcerias) e uso de maquinário e processos menos poluentes na CS (e.g., implementação de tecnologias da indústria 4.0, projetos de eficiência energética).
- Projetos, ações ou programas com foco ambiental que sejam alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ou às orientações globais relacionadas à sustentabilidade.
- Redução de poluentes e emissões ao longo de toda a CS (e.g., sólidos e gasosos).

- Melhoria na gestão dos resíduos/rejeitos ao longo da CS (e.g., tratamento de efluentes, reciclagem, logística reversa).
- Redução de perdas e desperdícios na CS (e.g., iniciativas *lean* e esforços de qualidade relacionados à questões ambientais).
- Projetos de eficiência energética ou diversificação de matriz energética para redução de consumo (e.g, instalação de painéis solares, uso de energia eólica, dentre outras).
- Busca (P&D,I, parcerias) e/ou uso de materiais menos poluentes na CS (e.g., biodegradáveis, não-tóxicos).

Iniciativas sociais na CS:

- Projetos, ações ou programas com foco social que sejam alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ou às orientações globais relacionadas à sustentabilidade.
- Projetos de impacto em comunidades específicas ou regiões com baixo desenvolvimento social (e.g., programa de desenvolvimento de fornecedores locais, programa de inclusão e desenvolvimento de colaboradores locais de determinadas regiões, dentre outras).
- Melhoria das condições de trabalho na CS (e.g., adoção de modelos de referência orientados à melhoria das questões de segurança e meio ambiente)
- Programas de diversidade e inclusão na CS (e.g., equidade de gênero, marginalizados, necessidades especiais, acessibilidade)
- Melhoria das condições e índices de desenvolvimento local com engajamento de parceiros da CS (e.g., investimento em creches, escolas e programas com esse intuito)
- Melhoria das condições sociais mais amplas com engajamento de parceiros da CS (e.g., investimento em programas de combate à pobreza, para desenvolvimento de cura para determinada doença)

d) Questões do estudo e roteiro semiestruturado de entrevista:

Os itens subsequentes detalham especificamente o roteiro semiestruturado composto pelas questões e perguntas orientadoras utilizadas durante a aplicação do presente protocolo de estudo de caso.

Bloco A - Caracterização da organização e do(s) respondente(s) – (5 min):

A1. Poderia se apresentar brevemente? (cargo/função atual, experiências anteriores - no Brasil e exterior, caso haja -, quanto tempo está na organização).

A2. O que empresa entende por sustentabilidade da CS? Se a empresa possui uma estratégia de sustentabilidade, pode descrevê-la?

A3 Existe uma estrutura formal na organização (diretoria, gerência, comitê, ou outro arranjo organizacional específico) que é focado exclusivamente nas questões de sustentabilidade? Se sim, pode fornecer uma visão geral dessa estrutura?

A4. Desde quando sua empresa implementa projetos e iniciativas de sustentabilidade?

Bloco B – Identificação das principais iniciativas de sustentabilidade (10 min):

B1. Nome da(s) iniciativa(s), início de implementação e descrição breve:

B2. Participantes internos (empresa focal) e externos (fornecedores, clientes, outros):

B3. Responsável pela(s) iniciativa(s) na empresa:

B4. Quais as principais barreiras quando a empresa implementa projetos e iniciativas de sustentabilidade? Como a organização busca resolvê-los?

B5. Como sua empresa os ajuda os parceiros da CS no processo de aprendizagem de sustentabilidade?

Bloco C - Disparadores específicos sobre as iniciativas de sustentabilidade da CS e dinâmica de aprendizagem (45-60 min):

Fase	Perguntas orientadoras (para cada iniciativa identificada)
Configuração	<p>CFG1. Como os desafios de sustentabilidade foram identificados e como a iniciativa foi desenhada na fase inicial de implementação?</p> <p>CFG2. Como a iniciativa foi promovida e como os parceiros da CS foram engajados para participar da(s) iniciativa?</p> <p>CFG3. Como se deu a interação entre a empresa focal e os parceiros da CS nesta fase inicial?</p> <p>CFG4. Em que nível e como o aprendizado de sustentabilidade ocorreu neste estágio (nível organizacional, nível interorganizacional, nível de CS)?</p>
Operação	<p>OPR1. Como a(s) iniciativa(s) foi(foram) operacionalizada(s)?</p> <p>OPR2. Como os papéis e responsabilidades de cada parceiro foram definidos e estabelecidos?</p> <p>OPR3. Como os parceiros da CS foram engajados para participar da(s) iniciativa(s) durante a sua operação?</p> <p>OPR4. Como foi (ou não) monitorado o cumprimento dos objetivos e alcance dos resultados da(s) iniciativa(s)?</p> <p>OPR5. Quais foram os critérios (se houver) para definir se a iniciativa deve (ou deveria) continuar, ser reorientada ou descontinuada?</p>
Sustentação	<p>STT1. Como foi realizada a troca de experiências entre os parceiros da CS e partes interessadas no engajamento para participação na(s) iniciativa(s) de sustentabilidade?</p> <p>STT2. Como ocorreu o aprendizado entre os parceiros da CS envolvido(s) na(s) iniciativa?</p> <p>STT3. A aprendizagem entre os parceiros da CS ocorreu de maneira uniforme e foi compartilhada entre todos os participantes?</p> <p>STT4. Como os novos conhecimentos são identificados a partir das iniciativas gerenciadas e já existentes?</p> <p>STT5. Esse(s) novo(s) conhecimento(s) é(são) considerado(s) na implementação de novas iniciativas de sustentabilidade?</p>
Atualização	<p>ATL1. Existe uma avaliação sistemática das iniciativas de sustentabilidade implementadas com foco em identificar e discutir as lições aprendidas?</p> <p>ATL2. Como é feita a identificação e atualização do conjunto de iniciativas de sustentabilidade que devem ser alteradas, desenvolvidas/refinadas ou descontinuadas?</p>

Bloco D - Perguntas orientadoras e disparadores específicos sobre os assuntos abordados e indicação de novos respondentes (5 min):

QGR1. Há algum ponto não abordado que você gostaria de pontuar sobre o que foi discutido anteriormente?

QGR2. Você poderia confirmar novamente os contatos chaves envolvidos nessa(s) iniciativa(s) para serem entrevistados?

ANEXO I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Gostaríamos de utilizar informações obtidas nesta entrevista em relatório e publicação acadêmica, respeitando a confidencialidade do entrevistado. Marque “*sim*” ou “*não*” para as seguintes afirmações:

As informações obtidas nesta entrevista podem ser publicadas sob as seguintes condições:

<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Concordo em ter informações desta entrevista publicadas, se eu (pessoa física) permanecer anônimo (ou seja, meu nome não seja divulgado).
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Concordo em ter informações desta entrevista publicadas, se enquanto pessoa jurídica, permanecer anônimo (ou seja, nome da empresa não seja divulgado).

Declaração de participação voluntária:

Sua decisão em fazer parte deste estudo é voluntária. Você pode se recusar a participar ou solicitar que seja removido do estudo em questão a qualquer tempo e hora, antes da data esperada para o término deste estudo.

Formulário de Consentimento:

1. Eu li todas as considerações deste *Formulário de Consentimento*.
2. Eu tive a oportunidade de solicitar informações a respeito da natureza deste estudo e recebi respostas satisfatórias em todas as minhas perguntas.
3. Eu entendo que assinando esse *Formulário de Consentimento* eu **NÃO** estou renunciando a nenhum de meus direitos legais como participante deste estudo.
4. Eu entendo que as informações dadas nesta entrevista serão anonimamente acessadas pela equipe de pesquisa deste estudo.
5. Eu entendo que eu tenho o direito de me retirar deste estudo a qualquer tempo e hora antes do dia 31 de dezembro de 2021.
6. Eu entendo que uma cópia deste *Formulário de Consentimento* será entregue a mim após assinado.
7. Eu concordo em participar deste estudo.

Data

_____ (dia/mês/ano)

Nome do Participante (letra de forma):

Assinatura do participante

Apêndice B

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
A	4.3 - A	<p>“Existe sim uma estratégia de sustentabilidade, ela está expressa na nossa missão. A empresa ela preza por isso e está descrito no nosso relatório anual de sustentabilidade.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações).</p> <p>“A empresa tem quatro objetivos desafiadores que foram desenhados no final do ano de 2019 e início de 2020 e esses quatro objetivos desafiadores, eles foram contemplados no momento do Hoshin Kanri (encontro estratégico do ano) e todas as gerências e bases da empresa foram levadas em consideração para discussão desses quatro objetivos” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</p> <p>“São várias frentes relacionadas à sustentabilidade, e a empresa está vendo muito valor [...] a estratégia macro é ser classe mundial também em sustentabilidade, não só em qualidade, entrega, custos e tudo mais.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance)</p>
	4.3 - B	<p>“[...] a gente começa pelos requisitos legais aplicáveis, então toda legislação existe uma diretriz clara que nós temos que seguir a legislação, tanto no aspecto ambiental, quanto no social e quanto no de governança da empresa. Além disso, de forma voluntária, a empresa adota as normas que são relativas a essa questão de sustentabilidade, então tem as normas: ISO 14001; ISO 45001; OHSAS 18001.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações).</p> <p>“A empresa trabalha com vários cascadeamentos de informações estratégica. Hoje a gente utiliza muito da metodologia Hoshin Kanri para fazer esse desdobramento. Aí tem o Hoshin Kanri que é feito pela diretoria, e a partir dele ele é desdobrado, cascadeado <i>top-down</i>... essas informações estratégicas.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance)</p> <p>“Atingir nível de classe mundial em SEGURANÇA, QUALIDADE, ENTREGA, CUSTO e SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL tendo como base a gestão da rotina e disciplina operacional” (Dados secundários/documentos internos: Matrix X, sendo originada a partir do Hoshin Kanri anual).</p>
	4.3 - C	<p>“A gente gerava muito resíduo contaminado, não só o descarte, era a redução na geração dos resíduos contaminados. Esse foi o foco do projeto, e não somente o descarte.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</p>
	4.3 - D	<p>“Talvez o parceiro que a gente envolva, até por uma questão operacional é a nossa empresa de movimentação (de cargas) interna, porque ela tem que recolher a madeira, por exemplo, e colocar nas caçambas para que elas possam enviar para outra empresa fazer a reciclagem. Mas as empresas parceiras [...] elas são integradas a solução que a empresa formata.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações).</p> <p>“[...] a gente tem a logística que é terceirizada e as ações refletem diretamente também na logística, então eu acredito que essa seja uma terceirizada que foi envolvida. Também a empresa que faz a gestão dos nossos resíduos, porque eles também atuam.” (Dados primários/entrevistas: Engenheira Ambiental).</p>

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
4.3 - E		<p>“[...] uma iniciativa que eu acho que é muito interessante, é a (logística reversa) de protetores, né? O que são os protetores: se você pensar em um tubo de aço, a ponta deles tem conexões de precisão e essas pontas onde têm essas conexões ‘espelhadas’, elas precisam chegar efetivamente até o poço de petróleo íntegras e sem nenhum tipo de dano, para que tenha um ajuste perfeito de um tubo com outro ou de um tubo com um determinado tipo de acessório que tenha ali na plataforma. Então esses protetores, antes, eles eram descartados pela operadora de E&P. Então você imagina, tubos de 14 polegadas de diâmetro, 300 tubos, 2 conexões para cada tubo... eram (aproximadamente) 600 protetores que eram descartados e muitas vezes eram incinerados. E aí tinha uma parte metálica, que às vezes era reciclado, às vezes não eram. Enfim, é realmente um passivo ambiental muito grande.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações).</p> <p>“[...] é um projeto que está muito ligado à sustentabilidade e com a CS [...]. Quando a gente olha para a Petrobras - que é o nosso maior cliente - a quantidade de protetores que eles descartam e incineram é muito grande, então retorna aquilo de sonda tudo como ‘resíduo’ [...], consequentemente a gente precisa comprar mais protetores. O tempo que a gente tem para comprar protetores - isso vem do México - o <i>leadtime</i> é alto [...], então traz muitos problemas para gente. Então é uma (iniciativa) que vai visar reduzir custo para a Petrobras e eles podem enxergar um retorno nisso, pois eles pagam para descartar e ambientalmente falando é uma proposta totalmente voltada para redução de impacto ambiental, pois eles vão ter o protetor enviado como embalagem. Então, mesmo que eles tenham um custo com isso, o ganho é muito grande se a gente for olhar para esse lado ambiental.” (Dados primários/entrevistas: Engenheira Ambiental).</p>
4.3 - F		<p>“Tudo começou com esse terceiro projeto que eu vou te falar que é o de Logística reversa de protetores. Esse é um projeto que ele ainda não foi implementado, infelizmente, mas é um projeto grande e foi o ‘start’ para essa iniciativa de eslingas também... É bem semelhante com o projeto das eslingas, só que com protetores também.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</p>
4.3 - G		<p>“[...] (os seguintes setores foram envolvidos) POS (planejamento <i>onshore</i>), <i>field</i>, logística interna e compras... então foram quatro setores envolvidos nesse programa que conseguiu se sustentar a partir do GMC.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Logística).</p> <p>“Na [ISA3] o desafio que a gente teve foi mais de tentar unificar todo mundo, porque o de logística reversa a gente tem interface com várias áreas, tem interface com cliente, tem interface POS (planejamento <i>onshore</i>) que faz de fato a devolutiva desse material” [...] acho que o maior desafio que a gente encontrou foi de unificar, juntar todo mundo para o mesmo propósito, porque a ideia já estava clara e o problema seria como executar essa ideia.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Logística).</p>
4.3 - H		<p>[...] normalmente a eslinga ela é pintada de uma cor só, então todas as unidades, todas as empresas usam a eslinga de uma cor só. Aí a gente perguntou se eles conseguiriam personalizar nossas eslingas de acordo com a cor do nosso protetor. Eles não viram problema nenhum nisso e isso facilitou para que a galera do <i>field</i> quando chegasse na sonda identificasse: “oh, essa eslinga é da [Caso A] porque ela é rosa”. Posso mandar [...] depois como é essa presilha. Então fica mais fácil identificar porque quando eu digo que uma eslinga é igual a todas, para você desagregar esse material lá na sonda, imagina você tem trezentos milhões de empresas trabalhando, trezentos milhões de eslingas e para você conseguir identificar qual material é da [Caso A] e qual material você tem que retornar, ficaria difícil. Aí, surgiu o apoio de tentar personalizar essa eslinga que facilitou muito para esse material retornar para a gente. Quando a gente a personalizou e a deixou da maneira igual ao do protetor que é uma cor rosa - um púrpura - os meninos sentiram que facilitou muito na identificação desse material lá</p>

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		no deck. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Logística).
4.3 - I		“A gente criou um padrão de inspeção visual. O fornecedor em si forneceu as normas técnicas que a gente deveria se basear, ele forneceu conhecimentos teóricos que a gente deveria seguir para prestar um serviço com qualidade e foram bem solícitos e flexíveis na personalização do material pra facilitar a logística reversa. O checklist foi feito em cima da norma que ele forneceu porque a gente não tinha conhecimento de quais dados eram necessários para a gente verificar o material. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Logística). ”
4.3 - J		“[...] a gente fornecia o material, mas não tinha conhecimento técnico do que a gente estava fornecendo. Mas a partir do grupo (de melhoria contínua), a partir dessa iniciativa, a gente (...) buscou conhecimento e aprendizado. A gente hoje é baseado em normas. Hoje a gente está embasado teoricamente e a gente tem o que até falar com o cara se acontecer algum desvio na sonda, se uma eslinga for sem plaqueta ou algum material tiver algum dano a gente tem embasamento teórico e prático pra falar com nosso cliente final. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Logística). “[...] além de ter um ganho de valor pra [Caso A], pois é muito bom pra uma organização, é muito bom pra questão ambiental, a pegada (de CO2) que ele deixa, que a gente faz a logística reversa emitindo menos poluente, está tendo uma pegada de CO2 bacana e faz a própria sustentabilidade do processo, faz o processo ser sustentável. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Logística). ”
4.3 - K		“Acredito que sim. Não vejo como um problema porque a gente já deu um pontapé inicial (...) porque a gente viu como funciona. Se o mais difícil era o de eslinga a gente conseguiu fazer, eu acho que a gente consegue com quaisquer outros materiais e insumos das áreas aqui da [Caso A].” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Logística).
4.3 - L		“[...] (a iniciativa) nasceu da necessidade de ter mais envolvimento das áreas principalmente produtivas como manutenção, produção e qualidade para a gente ter a participação deles nos temas dos indicadores. O indicador ambiental não pode pertencer ao setor de meio ambiente, ele tem que pertencer às áreas, porque o setor de meio ambiente é ‘consultoria’ e é onde a gente vai ajudar a fazer as análises e chegar nas causas-raízes e as ações.” (Dados primários/entrevistas: Engenheira Ambiental).
4.3 - M		“Com o objetivo principal de manter a certificação e melhorar o nosso sistema de gestão ambiental. É muito notório o quanto a gente tem evoluído em relação a certificação da ISO 14.001 porque a gente chegou ano passado, por exemplo, e não teve nenhuma não-conformidade e nenhuma oportunidade de melhoria.” (Dados primários/entrevistas: Engenheira Ambiental).
4.3 - N		“[...] a gente implementou em 2019, ele foi (um grupo de melhoria contínua) regular acontecendo o ano todo [...] Quando chegou em 2021 [...] eu fiz um estudo a partir dos nossos checklist de inspeção ambiental para identificar quais foram os desvios mais recorrentes que a gente identificou e também no checklist [...] para segurança e meio ambiente, para o pessoal relatar os desvios e incidentes ambientais. [...] eu fiz esse mesmo estudo para gente avaliar qual é o desvio que está se repetindo mais para a gente focar neles [...]”. “A gente identificou que seria bom trabalhar com a conscientização e sensibilização ambiental esse ano. Com a pandemia, a gente focou muito na medicina nas questões de saúde, em criar protocolos, em fazer comitês de crise [...] e aí a gente não pôde dar tanta ênfase no meio ambiente.” (Dados primários/entrevistas: Engenheira Ambiental).

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
	4.3 - O	"Para nós da [Startup vencedora 1], foi muito importante conhecer os processos da empresa, tanto de produção quanto de logística, para que pudéssemos ser mais assertivos. Recentemente, estivemos em Belo Horizonte apresentando os dados que mensuramos e avaliamos para a equipe de Qualidade da (Caso A). (Dados secundários/Informação institucional - Sócio-diretor da startup vencedora 1)
	4.3 - P	"O [Programa de Inovação Aberta] foi uma oportunidade única para validar nossas tecnologias com um cliente de peso como a (Caso A)". (Dados secundários/Informação institucional - Sócio-diretor da startup vencedora 2)
	4.3 - Q	"As soluções escolhidas estão muito coerentes com os desafios apresentados, estamos otimistas de que realmente as empresas vão agregar valor para os processos da nossa unidade Florestal" (Dados secundários/Informação institucional - Engenheira de Pesquisa e Desenvolvimento).
	4.3 - R	"A [ONG parceira] é uma instituição que a gente contrata para poder trabalhar e nos dar um suporte de plataforma, em todas as ações relacionadas a comunidade. Ela conhece a comunidade, ela sabe o que a comunidade precisa, as escolas, os idosos... tudo que a comunidade e o entorno da empresa precisam. Onde a empresa está inserida, a comunidade em volta da empresa é monitorada pela [ONG parceira]. E aí, nós temos eles como parceiros, e todas as nossas ações são trabalhadas de acordo com o que a gente consegue mapear." (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Responsabilidade Socioambiental). "A empresa fazia várias coisas e na época muito de assistencialismo. Por exemplo: doação para isso, recurso para evento, alguns poucos projetos culturais, e por aí vai. E ela viu que precisava de parceiros para criar estratégias de relacionamento e de desenvolvimento das comunidades do seu entorno. Então a [ONG parceira] iniciou o diagnóstico na planta de Barreiro, que na época era a principal planta, já hoje é a de Jeceaba. E a partir disso foi criado um Programa de Responsabilidade Social que é o "Comunidade Viva" e ele tem como base: grupo de relacionamentos formados por lideranças e representantes das instituições locais, onde a partir do diagnóstico participativo realizado, é criado um plano de desenvolvimento comunitário coletivo onde a empresa é um dos atores. A [ONG parceira] faz a condução desse grupo. Então assim, é uma metodologia que a [ONG parceira] utiliza para desenvolvimento local. É muito bacana porque muda a forma que a comunidade vê a empresa e que a empresa vê a comunidade. A [ONG parceira] é essa instituição facilitadora, mediadora, que faz e propicia esse relacionamento." (Dados primários/entrevistas: Gerente de Projetos).
B	5.3 – A	"[...] dentro dessa estratégia do <i>corporate</i> (fazendo referência a estratégia global corporativa), a [Caso B] usou dois drivers principais. O primeiro foi: priorizar, daqueles 17 <i>goals</i> de <i>sustainability</i> , daqueles 17 objetivos de sustentabilidade, da United Nations, priorizar sete deles. [...] Também, foi criada essa matriz de materialidade, e você vai ver que ali dentro da matriz de materialidade há o <i>responsible supply chain</i> . Ele é um dos <i>materials issues</i> . Então, a gente entende na [Caso B] que a cadeia de suprimentos é parte integrante e crítica para a gente atingir os nossos objetivos. Tem mais a parte <i>#powerthechange</i> , que é a mudança da [Caso B] como um todo, para uma empresa mais digitalizada, mais limpa, com processos mais enxutos, e também, mudando a nossa matriz de óleo e gás para uma matriz de energias renováveis. Isso também faz parte, essa transição energética." (Dados primários/entrevistas: Gerente de Qualidade Global do Fornecedor).
	5.3 - B	"[...] por conta daquele comitê que existiu em 2019, a nossa base estava muito mais sólida para esse ano. Não foi algo assim: 'nossa, agora a gente vai ter que criar um comitê de sustentabilidade, o que é isso? Como é que começa?' Então, como a gente já tinha uma ideia, uma estrutura e muitas coisas mudaram de 2019 para cá [...] O comitê, a gente sabe que no Brasil, a nossa base está mais sólida para isso, então, não é muita novidade. [...] lá em 2019, parece que a gente teve um vale muito grande, por conta da pandemia. E naquela época, em

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		2019 [...] a gente apresentou aquela estrutura de comitê. Ela foi utilizada como base também, para esse ano, mas naquela época era uma outra direção. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Saúde, Segurança e Meio Ambiente).
		“Alguns objetivos, também daquela época, eram um pouco diferenciados, eram mais isolados [...] muito mais olhando o Brasil e não as outras localidades do mundo inteiro. Então, o comitê existiu naquela época, ele foi criado em 2019 e ele, basicamente, se encerrou em 2019, porque logo depois entrou a pandemia, mudou toda a gestão da nossa área de HSSE (saúde, segurança ocupacional, meio ambiente), que era a área que puxava esse comitê. Por conta da pandemia, a gente pisou no freio com esse programa [e a gente acabou] focando muito forte em COVID-19, nas medidas preventivas do COVID-19. E foi esse ano que a gente começou a construir, basicamente, do finalzinho do ano passado, 2020 para cá, a gente foi desenhando esse comitê de sustentabilidade novo, e mais com um foco muito grande em ser universal, para todas as plantas.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Saúde, Segurança e Meio Ambiente).
5.3 - C		“Já dentro de <i>Subsea</i> , para emissões dos parceiros logísticos, a gente está usando todos. A gente tem hoje cerca de 12 fornecedores. Então, para a categoria quatro e nove (fazendo referência aos objetivos estratégicos priorizados em alinhamento com ODS), todos os fornecedores que prestam serviços para a [Caso B] estão mapeados e registrando as emissões. O próximo passo agora é a gente quer fazer o escopo 1 dos principais fornecedores diretos. E hoje, a gente tem cerca de 2 mil e 500 fornecedores diretos para <i>Subsea</i> , mas a gente quer restringir aos 400 que tem o que a gente chama de major builds. São fornecedores que tem itens críticos conosco. De equipamentos que a gente considera mais crítico. Seja criticidade por volume ou por tecnologia.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Qualidade Global do Fornecedor).
5.3 - D		“A gente quer começar com esses 400... fazer inventário (de CO2/emissões) desses 400, a gente já começou com uma proposta de um <i>template</i> para eles preencherem e enviarem para a gente. (Dados primários/entrevistas: Gerente de Qualidade Global do Fornecedor).
		“A gente está começando a explorar isso, e depois desses 400 a gente ampliar mais, e tem a questão mais desafiadora, que são os nossos fornecedores indiretos, que a gente tem mais de 10 mil fornecedores indiretos. Porque você tem o cara que vai fazer a manutenção dos <i>facilities</i> , e eu estou falando globalmente do <i>Subsea</i> , não só Brasil. Mas, você tem o cara do cafezinho, você contrata um cara para entregar uma pizza. Então, a parte dos indiretos, é o que deixa o meu cabelo mais em pé hoje. Por isso que é importante essa consultoria, que eu quero entender como é que as outras empresas lidam com isso, que você ter uma gestão de indiretos, é muito complexo, muito, muito complexo.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Qualidade Global do Fornecedor).
5.3 - E		“[...] a gente teve que buscar como fazer várias iniciativas: ‘Vamos reduzir o consumo de água’. Legal. Fechar a torneira? O registro? Não. Então, a gente teve que ir para fora para poder entender como que a gente ia reduzir o consumo de água. Não adiantava a gente fazer só uma campanha e falar: ‘pessoal, na hora de escovar os dentes, não apertem tantas vezes a torneira’. Não. Isso, o impacto é muito pequeno. Então, a gente, realmente, teve que buscar iniciativas que já havia no mercado, estavam sendo implementadas e tal. Esse foi um dos fatores, eu acho que a gente teve que ‘ralar’ mais mesmo para poder acontecer. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações).
5.3 - F		“[...] [a iniciativa surge] a partir da indicação do [Engenheiro especialista/Ponto focal de inovação] nós começamos a trocar figurinha [...] sobre o tema. Na época eles não tinham nenhum cliente operacional, fabril, indústria, na carteira de clientes dele. Então, nós estávamos procurando fazer algo novo, porque eles nunca tinham navegado por essas águas. E tem dado bons frutos.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações).

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
	5.3 - G	“A gente conversa bastante e, infelizmente, nós tivemos o impacto da pandemia, porque quando a gente terminou de implementar o sistema dele, nós tínhamos já ‘setado’ todos os parâmetros que eles precisam para a gente monitorar se o projeto está dando resultado ou não, se de fato a gente está reduzindo o nosso consumo de água, entrou a pandemia.” (Dados primários/entrevistas: Analista de Instalações).
	5.3 - H	“[...] a nossa operação vê o que a galera do local não consegue ver por que está afogada de demanda, em resumo é isso, são coisas simples: ‘Fecha esse registro porque está ruim’. A gente vê daqui o que eles não conseguem ver lá, e para o gestor a gente traduz em informação o que ele precisa ter para se justificar para o chefe dele, ou para o projeto específico, você não fica escrevendo relatório todo dia, você faz isso em um momento pontual e atende uma demanda pontual, e essa demanda pontual, esses dados vem da operação de cima, então o operacional é conectado o dia inteiro, a gente transforma, traduz o que acontece na operação, sintetiza em informação.” (Dados primários/entrevistas: Sócio-diretor da startup ambiental).
	5.3 - I	“Um projeto que teve bastante impacto positivo aqui para a empresa foi a energia limpa. A gente conseguiu esse ano trazer os certificados internacionais e nacionais, a nossa energia é 95%, das duas unidades, é energia limpa. A redução de CO2 foi muito significativa e vem muito de encontro com que a gente está vendo hoje, no mercado, e o que agrega valor para o cliente. Isso foi fantástico, que foi um projeto tocado por nós, da nossa área, junto com a área de <i>supply chain</i> . A gente negociou para cinco anos a compra de energia. Além de reduzir custo, a gente trouxe também esse viés 100% sustentável.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações).
	5.3 - J	“[...] essa ideia ela vem de alguns anos atrás, que foi ‘engavetada’. A alta direção não entendia muito bem e a gente não tinha um planejamento muito claro. Nós fomos para São Paulo em um congresso onde várias empresas estavam presentes, (e.g. Coca-Cola), e começaram a contar sobre essa migração para o mercado de energia (de livre comércio). Então, quando a gente viu aquilo, a gente entendeu que as grandes empresas já estavam a frente, anos-luz de nós. Nós voltamos, batemos de novo na mesa, realizamos um novo estudo com a realidade de mercado, cobramos um planejamento de demanda da nossa fábrica e a gente iniciou o projeto com [compra para] um ano, mas nós só conseguimos fechar com a alta direção a compra de energia para um ano. Quando eles viram que deu certo, que a redução de custo foi significativa, a gente veio com um novo projeto do ano passado e a conta de energia para cinco anos.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações).
	5.3 - K	“Junto com isso [de ter iniciado o uso de energia de livre comércio] a gente, então, vem com a cobrança de: está bom, a nossa energia é sustentável, não é? A gente consegue provar com o nosso contrato [...] porque a energia é limpa. A gente compra energia limpa, porque a nossa demanda ela fica dentro do range. Então, a gente consegue os certificados internacionais e nacionais. Isso foi algo que a gente foi batalhando, a gente foi buscando e é aquilo que eu te falei, para a gente entender isso, a gente teve que ir para fora e ficar em uma mesa redonda com uma Coca-Cola da vida e perguntar: como é que você faz?” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações).
	5.3 - L	“Então, toda energia consumida - tanto em São José dos Pinhais, como aqui em Rio das Ostras - ela é proveniente só de fontes renováveis e depois, em um segundo momento, foi essa comprovação, porque nem toda... as usinas não conseguem comprovar que a energia delas é 100% sustentável sem esse link com a certificação I-REC. Então, nós partimos para a certificação I-REC junto com as usinas para garantir que a nossa energia [...] é de origem 100% sustentável. (Dados primários/entrevistas: Analista de Instalações). ‘[...] no nosso modelo de contrato de compra e venda de energia, de fonte renovável, a gente tem o certificado da nossa comercializadora. Então, aqui a gente está suportado pela CCE que é quem obriga a compra de energia de fontes renováveis devido a demanda contratada. Isso foi um ponto superpositivo. O governo criou uma iniciativa que até tantos <i>megawatts</i> você é obrigado a ter a transmissão de energia de

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		fontes renováveis. Então, hoje, por exemplo, nosso (certificado) I-REC, mostra que a nossa energia está vindo lá de uma fonte de energia solar e eólica da Bahia. Então, tem todo um processo para a gente chegar aonde a gente chegou hoje. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações).
5.3 - M		[...] o Brasil hoje é uma das poucas unidades que tem energia limpa com o I-REC, que é o certificado internacional. Então, refletiu em todas as unidades do mundo inteiro, foi bem bacana, mas eu não esperei o global me dizer o que eu tinha que fazer. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações). “Veio o convite dele (vice-presidente de Transformação) para nós da fábrica, pedindo se a gente toparia entrar nesse desafio da questão da eficiência energética para que daqui uns anos a gente esteja certificado na ISO 50000.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações).
5.3 - N		“Por exemplo, destinação de resíduos, então a gente costuma falar que a gente vai muito além da coleta seletiva [...] (por exemplo): reciclagem de óleo de cozinha para produção de biodiesel e sabão ecológico - tudo que a gente usa de óleo, a gente manda para reciclar. Destinação de resíduo orgânico para compostagem e geração de adubo. Então o resíduo orgânico [...] em vez de ir para aterro sanitário, faz todo esse processo de compostagem para voltar de forma natural para o meio ambiente. Aqui, o exemplo da [Caso B] temos a biodigestão de resíduos orgânicos para transformação em efluente. Então [...] a gente tem o biodigestor, que transforma esse resíduo num líquido. Esse líquido é tratado, vira uma água de reuso que pode ser utilizada para regar as plantas, para limpar área comum, para promover essa economia circular de reaproveitamento dos recursos.” (Dados primários/entrevistas: Gerente Comercial/Gerente de Responsabilidade Corporativa).
5.3 - O		“[...] é uma tecnologia nova, a gente está sugerindo a implantação só em clientes que têm estação de tratamento de efluentes. Então, não são todos que têm, e por isso que a gente usa mais as composteiras, porque não são todos que têm. Porque, senão, o biodigestor manda o resíduo orgânico - o líquido que é gerado - para o esgoto, e isso não é sustentável para a gente, não gera uma economia circular se não estou reaproveitando aquilo.” (Dados primários/entrevistas: Gerente Comercial/Gerente de Responsabilidade Corporativa).
5.3 - P		“[...] essa é uma prática que a gente tem também. As receitas sazonais, que é uma informação que a gente leva também para o cliente, de sempre usar os alimentos das safras naturais, porque tem condições climáticas ao seu favor, o que resulta na conservação do meio-ambiente, melhor adaptação dos nutrientes do solo, menos aditivos químicos e, conseqüentemente, mais sabor e qualidade. Essa é uma informação também importante. E aí chegamos na segunda sem carne. A gente aqui - para você ver - já tem uma resistência do consumidor final, então a gente, na [Empresa parceira], já chama ela de segunda saudável, mas tem o selinho aqui: segunda sem carne. Então, a gente já não chega assim: "segunda sem carne", a gente chega: "segunda saudável". E aí, na [Empresa parceira], a gente propõe que essa campanha seja aplicada uma vez por mês para a gente já chegar mais tranquilo.” (Dados primários/entrevistas: Gerente Comercial).
5.3 - Q		“[...] o cliente está investindo para reduzir desperdício de alimentos. É uma balança inteligente que vai pesando automaticamente tudo que sobrou no prato do consumidor final, e tem a televisão que vai mostrando quantos quilos estão sendo jogados fora para o consumidor final ver o quanto que ele está desperdiçando de alimento.” (Dados primários/entrevistas: Gerente Comercial).

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
	5.3 - R	<p>“Da eficiência energética, cara, ela foi mais tranquila. Porque quando você fala em eficiência energética [...] você acaba impactando diretamente no resultado financeiro. (Dados primários/entrevistas: Analista de Instalações).</p> <p>“[...] a implementação dela (ISB3) foi mais tranquila. O processual dentro da [Caso B], é claro que nós tivemos que fazer todos os alinhamentos e ‘quebrar’ algumas regras, como por exemplo: hoje, dentro do mercado livre, a gente compra energia direto da usina e a gente paga diretamente a usina e gente só usa a linha da concessionária para fazer a transmissão [...] mas a usina tem seus critérios de pagamentos e um desses critérios é que, por exemplo, eles emitem a nota referente ao valor de energia hoje e você tem três dias úteis para pagar. E se você não pagar, eles simplesmente suspendem o fornecimento de energia para você. Então, dentro da [Caso B] que é uma empresa multinacional, tem todos os processos, que paga os seus fornecedores com no mínimo de 30 dias, tem todos os seus processos, 60, 90 dias... Então, nós tivemos que fazer todo um realinhamento, internamente, com o financeiro, com contas a pagar, para fazer com que o pagamento dessa nota fosse realizado dentro dos três dias úteis após a sua emissão. Então, esse foi um dos grandes desafios que aconteceu.” (Dados primários/entrevistas: Analista de Instalações).</p>
	5.3 - S	<p>“Além disso a adequação das nossas unidades. Então, as nossas subestações quando nós estávamos migrando (...) nós identificamos que o nosso projeto ele não estava de acordo com os parâmetros exigidos pela concessionária, para você migrar para o mercado livre. Então, nós tivemos que fazer um investimento de adequação das nossas subestações, depois apresentar os projetos a concessionária, ela aprovar, depois ela vir aqui e substituir o nosso transformador e, finalmente, dar um ok para a migração do mercado.” (Dados primários/entrevistas: Analista de Instalações).</p> <p>“Mas isso é muito difícil, porque você traz para uma organização que tem toda a sua estrutura e tem sem critérios de avaliação de fornecedores, e você fala: ‘Não, quero fechar parceria com uma empresa, mas e se quebrar? Ele tem dinheiro para aportar, para cobrir investimento que vai ser feito? Ah, não tem. Quais são os riscos atrelados a isso?’ Então, são muitos riscos, mas uma coisa que [...] é muito favorável do negócio dele, é que ele só recebe, ele só é pago através do desempenho. Então, isso foi um fator diferencial que acabou por fechar o contrato junto com a [startup ambiental].” (Dados primários/entrevistas: Analista de Instalações).</p>
C	6.3 - A	<p>“Eu acho que isso é importante. A gente tinha muitas iniciativas, muitas mesmo... e com impacto, mas elas estavam dispersas. Agora com a área de inovação e novos negócios, a gente vai estruturar isso. A gente não vai deixar de a inovação ser descentralizada, ela continuará sendo, mas, de certa forma, a gente vai colocar mais disciplina e estrutura para potencializar isso. Quando você vê as nossas metas de ESG [<i>environmental, social and governance</i>] e a governança que terá para isso... Hoje mesmo a tarde a gente tem a primeira reunião do comitê de ESG. Isso também, de certa forma, vai sistematizar e disciplinar todas as iniciativas que a gente tem em relação à inovação. E o que vai acontecer: a agenda de ESG e a de inovação vão se ‘plugar’, então será mais fácil você conseguir visualizar o impacto que uma tem na outra.” (Dados primários/entrevistas: Vice-presidente de Inovação e Tecnologia)</p>
	6.3 - B	<p>“É sempre uma quebra de paradigma, então a própria escolha da [Empresa especialista em gestão da inovação] não foi à toa. O que eu fiz: eu fiz alguns benchmarkings. Estou falando da [ISC1] especificamente. Eu fiz alguns benchmarks no mercado e descobri que a Braskem tinha uma iniciativa de inovação aberta, que era o [Nome da empresa principal do grupo] Labs. Eu fui lá, procurei o pessoal e eles falaram que quem os ajudou foi a [Empresa especialista em gestão da inovação]. E então a gente trouxe essa empresa parceira. O fato de a [Empresa especialista em gestão da inovação] já ter estruturado o programa de inovação aberta da [Nome da empresa principal do grupo]</p>

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		ajudou. Ajuda você a 'vender' internamente. Quer dizer, primeiro uma empresa irmã nossa está fazendo; segundo que eu estou trazendo as pessoas que ajudaram lá. (Dados primários/entrevistas: Vice-presidente de Inovação e Tecnologia)
6.3 - C		“Se você pegar o investimento de inovação em 2018, 2019, 2020 e 2021, ele está aumentando muito mais. A tendência é aumentar, porque esse nível que a gente chegou agora de estar com os projetos, estamos começando a pensar em parcerias e a gente tem a visão clara de que o meio para conseguir operacionalizar essa margem baixa é a inovação. Como eu vou conseguir operar com OPEX baixo? Eu tenho que investir em inovação e descobrir formas diferentes de fazer, reduzir custo de embarque, custo logístico. Às vezes eu reduzo a pessoa que está a bordo, deixo uma equipe especialista em terra. Agora não precisa trazer ele, deixa de casa. Você vai se adaptando e eu acho que a gente teve um pouco de sorte por questão de timing. A gente passou a pandemia sem problemas críticos de operação. Foi o nosso melhor ano operacional. Tivemos o melhor ano operacional 2020 e está para repetir em 2021. Repetir ou superar. Ela nunca operou tão bem como está operando nesses últimos anos.” (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)
6.3 - D		“[...] então quando você vai colocar uma iniciativa nova, que tem uma quebra de paradigma, é muito importante você trazer esses elementos para ajudar. Por mais que você tenha [a aprovação] do CEO, você tem uma diretoria toda para convencer. A [Empresa especialista em gestão da inovação] ajudou muito. O fato de a gente querer fazer um programa que efetivamente trouxesse resultado. Três anos atrás tenha um monte de empresa estava querendo implementar um programa de inovação para dizer que tinha e as iniciativas acabavam 'morrendo'. A gente queria muito ter resultado mesmo. A gente não queria dizer que a gente estava fazendo inovação aberta e conexão com startups somente. A gente queria trazer resultado. Eu acho que a [Empresa especialista em gestão da inovação] trouxe muito isso. A gente fez dois workshops com as lideranças, fizemos entrevistas. Foi feito um diagnóstico para a gente chegar no que seria a ISC1, então de uma forma muito estruturada. Claro que esse diagnóstico, com os workshops e tudo, você acaba engajando mais as pessoas. A gente fez entrevista, abriu esses pools para a empresa toda. No próprio diagnóstico a gente já começou tentando engajar as pessoas. Eu acho que os desafios são esses, de fazer uma coisa de forma estruturada para você não perder o foco.” (Dados primários/entrevistas: Vice-presidente de Inovação e Tecnologia)
6.3 - E		“Eu vou te explicar um pouco sobre a estrutura e, na verdade, a gestão do portfólio de todas as iniciativas, realmente é uma responsabilidade do PMO. O meu caso é gerenciar o processo que gera inovação, então é a gestão do processo de inovação e da sistemática, da governança, dos programas de cultura, e não necessariamente a gestão dos projetos inovadores. É habilitador, é método. E a gente também ainda está se ajustando, porque tem pouco tempo. A gente está desenhando a estrutura, então a gente também tem a estrutura que a gente desenhou, a gente não conseguiu colocar para rodar 100%. O que a gente tem feito hoje é olhar um pouco para o que a gente já tinha e estamos tentando adequar isso nesse novo frame que a gente está desenhando [fazendo referência ao Framework de Inovação e Novos Negócios].” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Inovação)
6.3 - F		“Exatamente. A ferramenta de gestão das ideias já estava criada, mas o processo que suportava, a estratégia, toda a cadeia de valor, digamos, foi sendo construída. Eu tinha um apoio muito grande também, porque como eu estava conectada no presidente, eu tinha bastante autonomia dentro da empresa [relatando sobre uma experiência anterior em uma outra grande empresa do setor de óleo e gás]. Apesar de que a [Empresa anterior] era uma empresa global, então a gente tinha muito menos agilidade do que tem hoje na [Caso C]. Eu estar conectada hoje ao vice-presidente, eu estou mais próxima da liderança de topo do que eu estava conectada ao presidente da [Empresa

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		anterior], porque ainda tinha uma estrutura corporativa forte e pesada. Foi isso. A gente tinha desenhado um processo, uma estrutura organizacional com a [Empresa especialista em gestão da inovação], que o vice-presidente encomendou lá atrás. Teve essa demanda pela criação do departamento e a [Caso C] encomendou um projeto [...] e eles desenharam essa estrutura...” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Inovação)
6.3 - G		“[...] a ideia é que a gente vai capturar um desafio. Um desafio vai ser uma ‘dor’, uma demanda de uma área, pode vir pela liderança, etc. A gente também pode capturar uma oportunidade já. Se for um desafio, eu não tenho ideia do que vem, então a gente vai fazer uma priorização do desafio e terá entendimento de qual canal usar para levantar aquela solução. Pode ser o programa de inovação aberta colaborativo. Eu não vou por esse caminho se eu tiver uma oportunidade, porque se eu tiver uma oportunidade eu já sei o que eu quero. A ISC1 é um programa que é para endereçar uma solução de algo que eu não sei o que é e como fazer.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Inovação)
6.3 - H		“A ISC1 é um combinado de busca de solução e método para desenvolvimento. A questão aqui, eu acho, o paradoxo, é que como só tinha esse programa, ele acabou meio que virando uma base para a construção de várias coisas. Se eu uso a metodologia de <i>Canva</i> para um piloto, as pessoas usam a referência de que isso é uma metodologia da ISC1. O que a gente precisa fazer é criar a nossa metodologia para desenvolvimento e a ISC1 será o nosso programa de conexão com startups ou parceiros externos quando eu não souber a solução daquele problema que eu tenho. Talvez eu não saiba a solução, mas seja um problema mais conhecido e que eu entendo que, talvez, eu tenha <i>capability</i> dentro de casa para resolver, eu vou lançar esse desafio no meu programa de intraempreendedorismo. A gente vai ter as formas de endereçar tanto o desafio quanto a oportunidade. Se for uma oportunidade eu já mapeei que ela é fácil de ser desenvolvida, eu tenho <i>capability</i> , ela será desenvolvida 100% internamente; se eu precisar de uma parceria, eu vou direto buscar uma parceria e não uma solução colocando essa ideia no programa de inovação aberta colaborativo. A gente está desenhando esse processo como um todo.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Inovação)
6.3 - I		“Este foi um grande projeto meio que viabilizador da transformação digital na perfuração, porque primeiro ele permitiu que eu recebesse toda essa camada de dados. Hoje digamos que eu tenha um <i>datahub</i> , que eu controlo os dados dos meus equipamentos. E ele abriu uma porta para eu me relacionar com diversas outras empresas em termos não só de monitoramento de parâmetros importantes operacionais, mas desenvolver algoritmos de predição de falhas, de gestão de equipamentos, sistema de gestão de equipamentos. Foi baseado nesse projeto que eu consegui desenvolver as parcerias com a [Startup A], com a [Startup B]. A própria [empresa parceira desenvolvedora do software] nasceu dessa iniciativa, porque ela que faz o software que está por trás, o software principal é da [Empresa parceira desenvolvedora do software]. Então [a iniciativa] foi abrindo portas para várias parcerias, ou seja, a partir do momento que a gente tinha dados... Estou falando de dados mesmo de sensores. Esses dados de sensores viabilizaram a gente a iniciar vários projetos com essas startups.” (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)
6.3 - J		“[...] quero desenvolver muita coisa internamente, então só preciso do dado”. Foi muito tempo em discussão para conseguir dados que já são nossos. A gente precisou fazer um upgrade de alguns equipamentos e etc.” (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
6.3 - K		“[...] tem um <i>hub</i> que centraliza ali e você consegue fazer um modelo mais inteligente, preditivo. Ou seja, ele deixa de ser pós facto e vê tendência de futuro, predição de falha e tudo mais.” (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)
6.3 - L		“Com a ISC2 [...] a gente acabou desenvolvendo uma solução, uma aplicação, que é o <i>Bow Tie</i> dinâmico [ISC3]. O <i>Bow Tie</i> é uma metodologia de análise de risco. Não sei se você já ouviu falar em <i>safety case</i> ? O <i>safety case</i> é o estudo de risco de uma unidade completa, você mapeia vários cenários de risco. Por exemplo: <i>blowout</i> é um cenário de risco crítico, então para o cenário do <i>blowout</i> você pega quais são as barreiras que você tem para evitar e quais são as ameaças que vão gerar aquele <i>blowout</i> . Para cada ameaça, você tem uma série de barreiras, não sei, dez, 20 barreiras para cada ameaça. A gente tinha uma metodologia em que você fazia o estudo de risco no início da operação, que fazia essas avaliações em um dado momento e você tinha um documento em papel, um documento físico que você, às vezes, utilizava para a sua operação. Um documento meio que para ‘cumprir tabela’.” (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)
6.3 - M		<p>“O que a gente desenvolveu dentro da ISC2, com a [empresa parceira desenvolvedora de software], foi um software, uma aplicação que a gente visualiza todas as barreiras desse <i>Bow Tie</i> e monitora elas em tempo real [ISC3]. Hoje a gente tem uma visualização de como está a integridade de cada barreira e de cada barreira, se eu perder uma delas, ele faz o cálculo de risco residual para aquele evento ocorrer. Eu tenho gerenciado todo o meu sistema da sonda com as barreiras pré-definidas e eu tenho essa visualização. Esse é um desenvolvimento que virou um produto e a gente agora está vendendo para o mercado junto com a [empresa parceira desenvolvedora de software], aplicação do <i>Bow Tie</i> dinâmico.” (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)</p> <p>“A [ISC3] virou um produto, é a parceria com a [empresa parceira desenvolvedora de software]. A gente tem um acordo [...] eles são responsáveis por comercializar e isso gera uma relação. A gente é cliente deles. Ela é nossa fornecedora, mas o <i>Bow Tie</i> é um produto que ela comercializa e a gente também tem uma relação de, mais ou menos, “<i>royalties</i>”, mas é outra definição, é crédito. A gente ganha crédito.” (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)</p>
6.3 - N		“A gente teve gente da [empresa parceira desenvolvedora de software] na [Caso C] no início, por quase um ano tinha uma pessoa no nosso escritório. A mesma coisa o processo da ISC3. Existia uma equipe do [Caso C] da área de sustentabilidade e uma equipe da [empresa parceira desenvolvedora de software] desenvolvendo o projeto <i>Bow Tie</i> , enquanto o SMART (fazendo referência a ISA2) estava rodando <i>full-time</i> com outros desenvolvimentos. Era meio que uma equipe de projetos específica que se reunia, eles iam fazendo os sprints. A [empresa parceira desenvolvedora de software] se estruturou com metodologias ágeis para desenvolver o projeto do <i>Bow Tie</i> . Dentro do projeto eles foram dividindo em vários sprints e faziam as entregas: ‘essa parte aqui, o escopo é esse e a gente vai entregar isso’. Ia entregando e validando até a gente ter o MVP que a gente tem hoje. (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)
6.3 - O		“A ISC3 já foi apresentada em cerca de cinco eventos diferentes de congressos, evento do OTC, evento da Petrobras, evento da Associação Australiana de Petróleo – que será ano que vem -, evento da América Latina - será semana que vem. Ele está sendo apresentado o tempo inteiro. (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
	6.3 - P	<p>“Estamos desenvolvendo dentro desse projeto, é codesenvolvimento. A gente assinou um contrato para, se isso der certo, desenvolver um produto para vender para o mercado em conjunto. (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)</p> <p>“A parceria vai permitir ampliação de novos clientes neste setor. “Estamos entusiasmados em expandir nossa presença em perfuração offshore por meio dessa parceria com a [Caso C] e o uso o [nome do software]. Temos certeza de que essa sinergia será um sucesso”. (Dados secundários/documentos internos: diretor e co-fundador da empresa parceira)</p> <p>“Este sistema de monitoramento integrado combina análises eficientes de big data, <i>machine learning</i> e soluções de IoT (<i>Internet of Things</i>). Juntos, eles permitirão que a implementação do CBM (<i>Condition Based Maintenance</i>) aumente o ciclo de vida de equipamentos críticos e desenvolva um <i>Bow Tie</i>, metodologia de avaliação e gestão de riscos, em tempo real para monitorar as condições das barreiras de mitigação para evitar acidentes graves. Essas são apenas algumas das soluções que virão a partir do novo sistema de avaliação dos dados” (Dados secundários/documentos internos: Líder de Transformação Digital)</p>
	6.3 - Q	<p>“Uma das sondas falou: ‘eu queria fazer um ‘Street View’ na sonda. Já viu isso em alguma coisa?’. E então a gente começou a buscar fornecedor, olhar quem já tinha feito. Por coincidência, eu tinha tido uma conversa com o CEO dessa [startup] e falei que eles faziam isso. Fui buscar outras empresas que faziam e a gente fez um processo concorrencial normal, montou um escopo, um memorial descritivo: ‘eu quero um sistema que atue dessa forma’. Assim se criou o projeto, eles embarcaram, acompanharam e fizeram em uma plataforma o [nome do software]. A gente chamou isso de escopo piloto, porque foi em uma plataforma apenas. Ele tem potencial de expansão, de integração com outras ferramentas, mas a gente ainda não tocou essa integração. (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)</p> <p>“A ideia da ISC4 surgiu a partir de uma consulta solicitada pelo cliente. O deslocamento de uma pessoa para verificar a área da embarcação poderia ser evitado se existisse uma ferramenta de consulta realista, confiável e que possibilitasse uma noção espacial mais sensível que fotos em 2D”. (Dados secundário/documentos internos: Gerente de sonda de perfuração).</p> <p>“Entre as vantagens do novo sistema estão o auxílio no planejamento de intervenções a bordo, suporte à equipe de engenharia em projetos de modificação, integração com os novos sistemas de inovação e auxílio em investigações. Além disso, a utilização da ferramenta poderá reduzir o número de embarques na sonda. “Hoje, 85% de toda a instalação foi coberta pelo trabalho e as imagens estão disponíveis. Além de visualizar, é possível retirar medidas de um determinado espaço. No futuro, como continuidade do projeto, será possível complementar os 15% restantes ou atualizar alguma área que eventualmente seja modificada”. (Dados secundário/documentos internos: Gerente de sonda de perfuração).</p>
	6.3 - R	<p>Identificamos que esse mecanismo seria útil e nos traria resultados excelentes ao dispensar deslocamentos desnecessários. Quando acessamos o sistema, conseguimos identificar várias situações à distância. O tour virtual se mostrou vantajoso e com múltiplas aplicações”. (Dados secundários/documentos internos: Integrante da equipe de operações que coordenou o trabalho de mapeamento).</p>
	6.3 - S	<p>“A gente usou essa mesma tecnologia para fazer mapeamento de sonda de petróleo. Então houve um trabalho de entender o mercado de óleo e gás. A gente teve que fazer curso de salvatagem, entender os riscos envolvidos. Foi um trabalho desafiador nesse sentido, mas</p>

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		muito interessante. Trouxe bastante experiência.” (Dados primários/entrevistas: Sócio-diretor da startup fornecedora da tecnologia).
6.3 - T		“E a gente já estava como pioneiro, como referência. O começo foi muito de construir nome. Apesar de o começo ter sido difícil financeiramente, porque foi difícil manter a empresa, foi difícil faturar, mas foi uma fase muito de construir nome. Foi uma época que eu dei muita palestra, participei de muitos eventos. Fui convidado para muitas palestras justamente por estar atuando em uma tecnologia muito nova. Então, de 2019 para cá, nos últimos três anos, a empresa começou a crescer muito, principalmente com projetos relacionados com realidade aumentada e realidade virtual. Um deles foi o projeto do [Caso C], que a gente desenvolveu em 2019, com o mapeamento em 3D de uma sonda de perfuração - utilizando tecnologia de escaneamento 3D. Esse projeto foi um projeto desafiador, que a gente teve que utilizar uma tecnologia que, até então, era usada mais para fazer mapeamento de lojas, de museus.” (Dados primários/entrevistas: Sócio-diretor da startup fornecedora da tecnologia).
6.3 - U		“Na verdade, o primeiro trabalho que a gente fez no óleo e gás, de mapeamento, não foi o do [Caso C]. A gente tinha feito, meses atrás, um trabalho na PetroRio. Um pouco menor, porque era uma plataforma menor, mas o primeiro no óleo e gás que a gente fez foi o da PetroRio. [...] A gente embarcou também e fez uma captação de imagens em uma sonda da PetroRio. Foi muito bacana esse projeto, ele que foi o grande aprendizado de como funciona o mercado de óleo e gás. Era plataforma semissubmersível. E muito menor, porque uma plataforma de exploração normalmente é muito menor do que uma sonda de perfuração. Na PetroRio a gente passou uma diária e foi suficiente e no [Caso C] ficamos nove diárias para fazer a captação de imagens.” (Dados primários/entrevistas: Sócio-diretor da startup fornecedora da tecnologia).
6.3 - V		“No caso do [Caso C] a chance, na verdade, a gente já está em negociação para fazer uma segunda sonda. Esse processo foi retomado recentemente. Já está com eles a proposta, estamos só aguardando o retorno deles. A gente atua muito no mercado de óleo e gás, então atendemos: PetroRio, Shell, Subsea7, todas essas empresas.” (Dados primários/entrevistas: Sócio-diretor da startup fornecedora da tecnologia).
6.3 - W		“[...] a gente vislumbrou que era uma grande oportunidade entrar de cabeça no mercado de óleo e gás, porque esse serviço de mapeamento 3D estava sendo demandado. A gente, em poucos meses, recebeu várias demandas. A gente fez dois projetos: o da PetroRio e da [Caso C]. Então a gente viu que realmente tinha demanda. [...] a gente iria fazer as outras sondas do [Caso C], mas veio a pandemia. A pandemia acabou impactando nossos planos de executar essa estratégia, porque a gente, inclusive, estava para executar uma nova sonda e veio a pandemia e os embarques foram cancelados. Isso impactou muito. [...] E nem teve como durante esse tempo, porque foram bloqueados todos os embarques que não estão diretamente ligados a operação. Agora está retomando, então a gente tem a expectativa de que agora a gente vai conseguir fazer os mapeamentos. Mas uma coisa curiosa é que nesse tempo de pandemia foi justamente o momento que essa tecnologia, que a gente teve maior crescimento para esse serviço.” (Dados primários/entrevistas: Sócio-diretor da startup fornecedora da tecnologia).
6.3 - X		“Por acaso a gente teve que pivotar com relação a isso, porque a gente não conseguia fazer nada com óleo e gás. Então a gente passou a fazer mapeamento de museus. A gente cresceu muito no mercado de museus. Era uma coisa que a gente não imaginava e a gente passou a olhar para esse mercado e cresceu muito. A gente conseguiu fechar um contrato com o MAM - Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro - para fazer todas as exposições do ano. Então hoje, todas as exposições do MAM Rio a gente faz em 3D. Sai uma exposição nova, eles

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		chamam, a gente vai lá, faz a captação das imagens e faz o 3D da exposição. [...] Esse projeto do MAM nos deu visibilidade nesse próprio mercado de cultura, tanto é que hoje a gente é chamado, demandado por vários museus relevantes. A gente fez o MAM, e esse projeto virou vitrine e a gente acabou conseguindo fechar com o MASP também, que é o Museu de Arte de São Paulo - um dos principais museus do Brasil. A gente fez três exposições no MASP; do MAM a gente faz todas; fizemos Museu do Futebol. Tem várias demandas de museu chegando. Agora a gente também está entrando no esporte, em alguns museus de esporte. A gente fez o Museu do Flamengo; acabamos de fechar contrato com o do Santos também. Era uma coisa que a gente não enxergava. A gente até abriu uma empresa chamada Smart Fans, só para focar nesse mercado.” (Dados primários/entrevistas: Sócio-diretor da startup fornecedora da tecnologia).
6.3 - Y		“É possível atuar também no varejo. A gente chegou a fazer algumas provas de conceito do varejo, a gente fez uma na loja da Monte Carlo, que a gente mapeou a loja toda e tagueou a loja, os produtos da loja linkado com o e-commerce. Então o usuário acessa o tour virtual, entra na loja e compra o produto direto pelo tour virtual.” (Dados primários/entrevistas: Sócio-diretor da startup fornecedora da tecnologia).
6.3 - Z		“A ISC6 nasceu no início de 2019, é um desafio que veio da área de sustentabilidade, de diminuir o número de papel na sonda. Você tinha todos os cartões de observação, eram gerados com papel; todo checklist que você fazia, você imprimia o papel e deixava aquilo guardado por muito tempo. E o pior: você gerava o dado e não usava.” (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)
6.3 - AA		“A nossa operação fim tem um grande risco para o meio ambiente, pois um erro operacional pode causar um vazamento material altamente poluidor e com um grande impacto ambiental. Dessa forma, é de extrema importância que nossos processos possam ser auditados, verificados e monitorados continuamente. Isso traz uma confiabilidade para o processo e, como consequência, evita um evento ambiental de grande impacto.” (Dados secundários/documentos internos: Gerente Operacional de Sonda de Perfuração) “E, às vezes, por ser um papel, você está na área, não consegue levar o papel, depois vai transcrever a informação e já não sabe exatamente qual foi o detalhe, não consegue adicionar uma foto naquele papel. Você perde informação, perde o dado. A gente buscou essa solução e encontrou a empresa que chama [Nome da startup parceira] que já era uma empresa que atuava nessa parte de digitalizar <i>checklists</i> para fazer com o tablet ou com o celular na área. Esses papéis tinham que ser enviados para a base, então você também tem logística relacionada a isso. Você tem acesso imediato à informação: ele preencheu o checklist na sonda, sincronizou com o sistema e depois você já tem aqui a informação em um BI [<i>business intelligence</i>] tudo aparecendo para você, todas as informações do <i>checklist</i> . A gente está fazendo, está usando essa informação, os dados [gerados pela ISC6], para alimentar o <i>Bow Tie</i> [ISC3]. Então tem uma barreira que está relacionado ao <i>checklist</i> de inspeção e uso do guindaste. A pessoa preenche o checklist e coloca não conformidade. Cada checklist gera uma nota, dependendo do que você marcou de não conformidade. Isso vai alimentando o sistema. A gente tem um monte de sistema integrado, que a gente acaba usando, de fato, aquela informação mesmo para tomada de decisão e para ajudar no processo. Esse é um projeto muito interessante e hoje a gente está olhando para levar para as outras unidades. Isso está na UNP [unidade de perfuração] também, mas gente tem potencial de aplicar nos FPSOs, de aplicar na própria manutenção offshore também. (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)
6.3 - AB		“Estamos com um projeto para criar um checklist para monitorar o consumo de água potável nos navios. Nós mesmos produzimos a água potável no barco: dessalinizamos e utilizamos para lavar o convés, tomar banho e escovar os dentes. Assim, queremos incluir um <i>checklist</i> somente para a verificação dos equipamentos que fazem esse processo e monitorar o consumo desse recurso.” (Dados

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
secundários/documentos internos: Gerente Operacional de Sonda de Perfuração)		
6.3 - AC	AC	<p>“[...] e pouco incentivo, você citou o exemplo do projeto ‘Inovar e Aprender’. Temos essa linha, o apoio à parte acadêmica, via as universidades, fomentar algo. O Inovar e Aprender era parceria com UFRJ, polo Macaé, onde você tinha um núcleo, desenvolvimento de tecnologia, de robótica, que os alunos de cursos de engenharia desenvolviam mentorias para os alunos de ensino médio e fundamental na parte de robótica. A gente os ajudou a montar uma estratégia de projeto, porque você pensa bem, você tem alguém pensando tecnicamente, não existe uma ONG constituída, e eu precisava, por exemplo, compramos impressora 3D, cortadora laser... quem vai receber isso? Então, a gente encontrou a UFRJ como um núcleo base para ser a responsável pela execução do Inovar e Aprender. Hoje, essa sala ainda existe na UFRJ, não apoiamos mais o projeto, porque dentro da nossa estratégia de sustentabilidade, a gente também procura o autodesenvolvimento do projeto, existe uma curva de maturidade, a gente começou a apoiar o Inovar e Aprender em 2014, desenhando junto com a equipe técnica da UFRJ quais seriam as fases desses projetos, o que seria ao longo do tempo fomentado e hoje participam de olimpíadas de robótica no Brasil. Eles têm o apoio da Lego com os equipamentos de Arduino e todas as peças, agora estão na fase em que eles mesmo produzem, porque com impressora 3D, estão em outra fase. Deixamos de apoiar eles ao final de 2018. A gente entendeu que com 4 anos de apoio, o projeto passou por uma evolução, e eles conseguem se autodesenvolver e buscar outros patrocinadores, tamanha foi a visibilidade do projeto no município tanto para os alunos de engenharia, como monitores, como para alunos de ensino médio e fundamental, porque foram montadas salas de robótica em escolas municipais.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Responsabilidade Socioambiental)</p>
6.3 - AD	AD	<p>[...] em 2014 startamos o programa, tivemos a primeira feira de ciência, tecnologia, inovação, robótica na secretaria de educação ali na cidade universitária na secretaria de educação em Macaé. [...] Isso em 2014, em 2015 ficamos mais robustos ainda porque a gente teve a oportunidade de compartilhar alguns sucessos na Olimpíada Brasileira de Robótica, no torneio de robótica [...] que a gente apresenta como se fossem acadêmicos, mas com jovens do fundamental e médio, junto com os universitários que viram mentores, então a gente foi criando um corpo, não tínhamos espaço, começou na mala do carro, depois a gente começou efetivamente no espaço ali da cidade universitária, mas ainda um espaço itinerante, era um espaço que estava disponível e hoje a gente tem realmente um <i>lab</i>.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Inovação do projeto social)</p>
6.3 - AE	AE	<p>“Em 2015, junto com esse processo de eventos, a gente conseguiu ampliar a parceria com outras empresas, então a gente conseguiu a parceria da Renave que é uma empresa de engenharia que doou alguns contêineres, a GE, e logo veio a [Caso C] que percebeu que era possível contribuir, colaborar. Ela apontou em algumas áreas na época, onde eles tinham uma ação até com um grupo ambiental, que era um grupo de aproveitar o óleo para fazer sabão, e a gente tinha uma galera da robótica nessa escola. Então eles conheceram o programa ali e se propuseram a colaborar dando a camisa do evento que era uma olimpíada que a gente ia sediar. Foi dando uma camisa do evento, dando algumas arenas, eles contribuíram tanto com esse evento pontualmente como outros que eles contribuíam. A GE contribuiu especificamente na época com algumas máquinas elétricas, a Renave com contêiner, então cada empresa ia colaborando como podia. E aí com a [Caso C] especificamente a gente foi criando alguns vínculos porque eles identificaram de fato que aquela parceria cabia dentro do plano de gestão deles de responsabilidade social e tinha a ver com a linguagem que eles queriam propor para desenvolvimento, como colaboração do município que eles estão, então a gente teve um alinhamento ali de três, quatro anos. (Dados primários/entrevistas:</p>

Caso	Cód.	Evidências empíricas e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		Coordenadora de Inovação do projeto social)
6.3 - AF		<p>“[...] tivemos um choque muito grande, porque todo programa social da gente, é aglomeração, juntar as pessoas, ir para a escola, e não podia fazer mais nada disso, então ficamos sem indicador de projeto social, algumas parcerias foram terminadas.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Responsabilidade Socioambiental)</p> <p>“Diante do contexto pensamos: ‘Não, vamos mexer na estratégia’. E fizemos toda uma reformulação da área de responsabilidade social, aproveitamos esse ano atípico de 2020 onde ficamos sem ter como fazer, contratamos uma consultoria chamada [Nome da ONG parceira especialista em projetos socioambientais] que já trabalhou no grupo com alguns projetos, tivemos feedback muito importante deles, e reestruturamos toda a área de responsabilidade social, a começar pelo nome: responsabilidade socioambiental. Esse fez um link direto com a agenda ESG [<i>environmental, social and governance</i>], para fomentar. A área de responsabilidade social promovia algumas iniciativas de educação ambiental, mas pela falta de recursos e de braço, sou só eu e mais uma colaboradora, pela falta de um terceiro setor mais organizado, tinha algum tempo que não fazíamos nenhum projeto com caráter ambiental. O último tinha sido em 2015. A gente deu robustez à essa estrutura e dividimos em duas linhas de atuação: uma linha de atuação voltada para o desenvolvimento local e humano, e a outra para proatividade ambiental e climática, onde faço alinhamento maior com a equipe de meio ambiente que está dentro da estrutura de sustentabilidade, mas ela é mais robusta na área operacional, que é onde acontece.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Responsabilidade Socioambiental)</p>
6.3 - AG		<p>“[...] a gente dividiu, está vendo as duas linhas de atuação, a proatividade ambiental e climática e o desenvolvimento local e humano. Eu avalio uma ideia que chega de projeto social, seja demanda externa, uma ONG me procurou para pedir apoio, patrocínio, ou internamente, a área de inovação... como que vai acontecer agora, tenho reunião semana que vem que quer mostrar ideia, as demandas acontecem de várias formas. Posso receber demanda externa e proativa de ONG, de um instituto, posso criar internamente uma parceria com algum interlocutor local que conheço e que está desenvolvendo uma ideia e a gente acha que casa com a estratégia de sustentabilidade, e tenho as ideias que surgem interdepartamentais, como área de inovação que tem fomentado um relacionamento, uma sinergia que pode se transformar num apoio a projeto social. A gente avalia essas estratégias em três eixos: qual o impacto sobre isso, atribuo uma pontuação, qual é o relacionamento, são relações transparentes, vai promover o relacionamento com integrante, vou poder ter a oportunidade de aplicar o voluntariado nesse projeto, e impacto eu vejo a relevância, alcance, que valor socioambiental é esse, se está alinhado à estratégia de sustentabilidade, se vou contribuir para construção de política pública e as ODS contempladas. E ali, em relação à marca, qual a visibilidade e credibilidade que vou ter. Você aqui está vendo a pontuação acontecendo, esse é o somatório, vou te dar o exemplo de avaliação de três projetos que estamos avaliando hoje, o da ‘Aro Meia Zero’, e o SESI Firjan. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Responsabilidade Socioambiental)</p>

Apêndice C

Capabilidades de sustentabilidade	Cód.	Evidências e citações-chaves identificadas nas entrevistas
Estratégia de sustentabilidade	7.11 - A	<p>“[...] a gente começa pelos requisitos legais aplicáveis, então toda legislação existe uma diretriz clara que nós temos que seguir a legislação, tanto no aspecto ambiental, quanto no social e quanto no de governança da empresa. Além disso, de forma voluntária, a empresa adota as normas que são relativas a essa questão de sustentabilidade, então tem as normas: ISO 14001; ISO 45001; OHSAS 18001.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações).</p> <p>“[...] a Petrobras ela tem requisitos de segurança operacional, de meio ambiente e de responsabilidade social que precisam ser seguidos. Não só a Petrobras, mas como a Equinor que é norueguesa, ela tem um requisito muito forte na relação ambiental e social, então a gente tem que seguir. E tem os nossos próprios requisitos internos, que são as próprias diretrizes internas que nós seguimos.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações).</p>
	7.11. - B	<p>“Dentro da estratégia de sustentabilidade [...] a gente tem uma estratégia de apoio às comunidades de entorno de onde atuamos, e a busca por parceiros, por movimentar esse stakeholder engagement com a comunidade, perpassa por descobrir, buscar quais são esses atores no município, muitas das vezes pela região.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Sustentabilidade).</p>
	7.11 - C	<p>“E falando um pouco de <i>Supply Chain</i> [...] aqui fica muito claro o que a gente quis dizer com os nossos fornecedores: eles têm que fazer parte das nossas estratégias, como um todo, como a gente tem que cascatear isso. [...] a gente trabalha muito com cascateamento de estratégias e políticas de targets, de KPIs. A gente acaba cascateando para a nossa cadeia de fornecedores, que vão ser parte integrante da nossa estratégia, vão ser parte integrante dos nossos KPIs. Então, a gente vai trabalhar muito com a estratégia sendo cascateada para a nossa cadeia de fornecedores. Uma cadeia de fornecedores sustentável, é aquela que vai conseguir dar a resposta, para aquilo que a gente precisa como companhia. [...] Também, foi criada essa matriz de materialidade, e você vai ver, que ali dentro da matriz de materialidade o <i>responsible supply chain</i>, ele é um dos <i>materials issues</i>, então, a gente entende que a cadeia de suprimentos é parte integrante e crítica para a gente atingir os nossos objetivos. Tem mais a parte ‘<i>power the change</i>’, que é a mudança da companhia como um todo, para uma empresa mais digitalizada, mais limpa, processos mais enxutos, e, mudando a nossa matriz de óleo e gás para uma matriz de energias renováveis, também faz parte, essa transição energética.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Qualidade Global do Fornecedor).</p>
Orientação para aprendizagem	7.1.1 - D	<p>“A gente divulga, pois tem uma plataforma que divulga todas as iniciativas, então isso foi divulgado para outras plantas.” - quando perguntado se existe um método/mecanismo de divulgação/disseminação dos aprendizados e novos conhecimentos gerados. (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance)</p>
	7.1.1 - E	<p>[...] mudou tudo, mudou processos, mudou procedimento, a forma como você se relaciona com o cliente, as vezes o cliente ia em uma sonda, ia na outra, e via coisas diferentes, isso mudou, você centralizou na plataforma a forma como você faz as coisas, então, cara, a empresa tomou uma outra cara, fora que a gente precisava aprender com os erros. Então, por mais que a Petrobras e a gente fizesse</p>

Capabilities de sustentabilidade	Cód.	Evidências e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		aquelas reuniões e as investigações, você tinha que retroalimentar dentro do teu sistema de gestão, então isso foi muito fortalecido e de uma forma ou de outra levou a gente a sair de patamares considerados ruins de segurança de performance operacional para patamares de <i>benchmarker</i> .” (Dados primários/entrevistas: Diretor de Desenvolvimento de Novos Negócios).
	7.1.1 - F	“Ficou muito forte na estratégia de <i>Subsea</i> . Porque <i>Subsea</i> tem uma responsabilidade, eu não vou dizer maior que as outras, mas uma responsabilidade intrínseca por natureza, de garantir que a gente vai atingir os KPIs de sustentabilidade, pela própria natureza. A gente vai contribuir por muito tempo para sustentar o negócio das renováveis. Então, qual é o objetivo de <i>Subsea</i> hoje? É uma tecnologia consolidada, é uma tecnologia conhecida, a exploração, a forma de exploração e a forma de transmissão, é tudo conhecido. Então, a gente dá o lucro necessário, para a gente poder investir em renováveis e garantir que renováveis vai ter um investimento.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Qualidade Global do Fornecedor).
Integração colaboração	e 7.1.1 – G	“[...] tem a Diretoria e Gerência que é transversal (ela cobre todas as bases da empresa), mas tem representantes também em cada base. Aí eles respondem tanto para essa diretoria transversal, e para gerência da base local.” “A iniciativa de logística reversa de eslingas, teve tanto envolvimento quanto aprendizado -, da gente e dos dois parceiros de fornecimento. [...] a gente conversou com eles sobre as plaquetas de identificação, como é que eles colocavam etc. [...] até mesmo a parte de qualificação que eles fizeram com a gente. Então teve envolvimento. [...] A Petrobras também foi envolvida [...]. A gente fazia alguns alinhamentos com eles. [...] E essa interação era muito forte com esses dois fornecedores.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).
	7.1.1 - H	“[...] a gente sempre entende a cadeia de fornecimento como parte da sua manufatura, então, ela é parte constante do nosso processo produtivo. Então, uma cadeia de fornecedores sustentável, é uma cadeia de fornecedores que vai atender aos nossos targets de sustentabilidade - eles têm que fazer parte e construir junto com a gente os nossos targets, eles têm que atingir e serem desafiados a atingirem esses targets. (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).
	7.1.1 - I	“A gente contratou este especialista para nos ajudar com o escopo 3. Ele trabalhou muito em escopo 1 e escopo 2 em outras empresas, e ele vai nos ajudar agora com o escopo 3. Então, a ideia é ter esse especialista, ter uma equipe dedicada, é ter essa terceirizada, que é essa consultoria que trabalha muito com SBTI (<i>science based target</i>). Mas, a ideia é também contratar esses ‘caras’ para fazer essa análise e cascatear, e falar assim: essa é a metodologia da Caso B, é essa métrica que a gente vai usar, todo mundo, por favor, use a mesma métrica e a mesma metodologia.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Qualidade Global do Fornecedor).
Mecanismos de governança	7.1.1 - J	[...] dentro da governança que a gente está montando da área de inovação, a gente terá comitês internos para decisões, acompanhamento, acompanhamento de portfólio. A área foi criada, montei equipe, estruturei equipe já com iniciativas rodando, o próprio [Programa de Inovação Aberta Colaborativo], que já estava rodando. O [Diretor de Tecnologia e Digitalização] já falou de algumas iniciativas na área de digital. A gente tem quatro caixas na área: digital e tecnologia; gestão de inovação – cultura; inovação aberta; e uma área de novos negócios, que é olhando tendências e fechando parcerias pensando no que será a organização do futuro.

Capabilities de sustentabilidade	Cód.	Evidências e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		<p>(Dados primários/entrevistas: Vice-presidente de Inovação e Novos Negócios)</p> <p>“E, para <i>governance</i>, que é a parte de anticorrupção e <i>compliance obligations</i>, específico para HSSE (saúde, segurança ocupacional e meio ambiente), então, quando a gente fala em <i>compliance</i> da <i>supply chain</i>, a gente tem uma gama de requisitos legais, no Brasil principalmente, e principalmente para HSSE que tem que ser seguidos, então, é para onde a gente está focando bastante.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Saúde, Segurança e Meio Ambiente)</p>
Liderança e confiança	7.1.1 - K	<p>“Está muito próximo desse comitê e a gente vai ver se a gente vai plugar o acompanhamento das iniciativas de inovação em algum dos outros comitês que já existem no nível do conselho. Claro, dentro da governança que a gente está montando da área de inovação, a gente terá comitês internos para decisões, acompanhamento, acompanhamento de portfólio. A área foi criada, montamos equipe, estruturamos equipe já com iniciativas rodando, o próprio [ISC1 - Programa de Inovação Aberta Colaborativo] que já estava rodando. O [Líder de Inovação e Transformação Digital] já falou de algumas iniciativas na área de digital. A gente tem três caixas na área: a área um que é digital e tecnologia; a área dois que é gestão de inovação - cultura, os programas de inovação aberta -; área três que cuida de novos negócios, que é olhando tendências e fechando parcerias pensando no que será a empresa do futuro.” (Dados primários/entrevistas: Vice-presidente de Inovação e Novos Negócios)</p>
Gestão do conhecimento	7.1.1 - L	<p>“E depois, no final, a gente apresentou como ficou o fluxo, padronizando, treinando os envolvidos, e aí é um ciclo de sustentação do projeto [...] a gente faz uma apresentação formal para todos os envolvidos [...] para aqueles projetos que envolveram clientes, a gente chama os clientes. Para aqueles que envolveram parceiros, a gente convoca os parceiros. Até mesmo para a gente se alinhar.”</p> <p>(pergunta: Isso ocorre em reunião? Se for algo operacional, os parceiros visitam?)</p> <p>“A gente manda foto, faz vídeo. A gente tenta flexibilizar para facilitar isso.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</p>
	7.1.1 - M	<p>[...] depois a gente tinha que criar um <i>mindset</i> dentro da equipe, porque eu também não tinha o conhecimento de ser sustentável em 100% do tempo. Então, a gente começou a criar uma dinâmica de estudo e nós fomos para fora, a gente começou a ver fóruns que falassem sobre sustentabilidade, congressos. Nós temos grupos de <i>facilities</i> aqui no Rio e lá no Paraná. Então, são grupo que existem várias pessoas dentro, supervisores, coordenadores, gerentes de <i>facilities</i> e a gente troca muito <i>benchmarking</i>. Então, é algo que é bacana, porque a gente acaba pegando boas práticas nesse grupo, recentemente a gente participa de um grupo de <i>facilities</i> voltado para a área de segmento de óleo e gás, que é mais um nível gerencial, então, lá está a Shell, a Petrobrás...” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações).</p>
	7.1.1 - N	<p>“[...] recentemente, a gente trouxe a gerente de <i>facilities</i> da Shell e nós mostrou o trabalho que a Sodexo que é o mesmo parceiro nosso, está fazendo com projetos de sustentabilidade. Então, você vê que é todo um <i>network</i>, é uma cadeia, é um conhecimento, é buscar mesmo. Então, as nossas iniciativas são baseadas, basicamente, nesse tripé: nós, os parceiros e equipe e dentro desse tripé a gente tem aquilo que eu te falei antes, que são o os congressos, os fóruns, os grupos e ali a gente começa a procurar iniciativas que</p>

Capabilities de sustentabilidade	Cód.	Evidências e citações-chaves identificadas nas entrevistas
		fazem sentido para nós. Outro exemplo, recentemente a gente mudou a cara do nosso escopo, [...] que é um documento que a gente manda para os fornecedores para iniciar o BID (documento que define os requisitos e exigências para contratação) e dentro desse documento nós colocamos projetos de sustentabilidade que eles são obrigados a apresentar para nós ao longo do contrato.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Instalações).
	7.1.1 - O	“A gente ainda não teve essa troca de experiência com eles para renováveis, mas eles ganharam conhecimento com óleo e gás. Mas é uma possibilidade de parceria no futuro de você desenvolver soluções para wind ou para solar e ter essa startup como parceria também.” (Dados primários/entrevistas: Líder de Inovação e Transformação Digital)

Apêndice D

Mecanismos identificados na fase de Configuração

Mecanismos identificados na fase de Configuração – citações-chaves			
Mecanismos identificados para cada aspecto avaliado	Caso A	Caso B	Caso C
<p>Identificação e definição dos desafios de sustentabilidade (CFG1):</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretação dos requisitos obrigatórios de sustentabilidade a serem atendidos (seja por exigência de clientes-chaves, por alinhamento com Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ou por estar alinhado a estratégia de sustentabilidade) Existência de método e práticas de gestão estruturadas para auxiliar na definição dos desafios de sustentabilidade (exemplo: de grupo de melhoria contínua, método A3 do <i>lean manufacturing</i>) Prática de <i>benchmarking</i> com grandes empresas, não necessariamente vinculadas ao mesmo setor (e.g., Coca-Cola, Shell, Petrobras), fomenta aprendizagem sobre possíveis projetos de sustentabilidade <p>Promoção e prospecção de parceiros da CS (CFG2):</p> <ul style="list-style-type: none"> Programa de inovação aberta colaborativo como alavanca para promover e divulgar os desafios e prospectar possíveis parceiros para resolução de questões específicas (desafios, alinhados aos problemas operacionais ou oportunidades, identificadas a partir de possíveis novas soluções a serem ofertadas) 	<p><i>"[...] a Petrobrás ela tem requisitos de segurança operacional, de meio ambiente e de responsabilidade social que precisam ser seguidos. Não só a Petrobras, mas como a Equinor que é norueguesa, ela tem um requisito muito forte na relação ambiental e social, então a gente tem que seguir."</i> (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações).</p> <p><i>"[...] para cada projeto, quando a gente foi mapeando as condições iniciais dos projetos, até desenhando o fluxo, por exemplo, [...] a gente foi falando assim: "[...] a gente tem que chamar o fornecedor aqui, ou então, [...] a gente tem que chamar o cliente aqui para ver o que eles acham desse quesito."</i> (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</p> <p><i>"[...] referente aos papéis e responsabilidades, tudo isso foi definido no escopo do grupo. Então, quando a gente fala do fluxo assim como um todo, a gente tem o papel do POS de criar o RT (que é tipo um mapa do que vai ser embarcado), então eles são responsáveis por criação de RT. O field é responsável por colocar a eslinga na cesta. Aí o POS de novo é responsável por criar o RT de desembarque e a logística externa de coletar esse material. Então, hoje está tudo bem definido, tudo bem esclarecido e esses papéis foram definidos e</i></p>	<p><i>"Para cada parceiro [...] a gente apresentou no nosso plano de sustentabilidade. Nós trouxemos [...] primeiro para os funcionários e depois a gente foi disseminando para os fornecedores e pedindo que eles nos ajudassem com essas ações para sermos sustentáveis."</i> (Dados primários/entrevista: Coordenadora de Instalações)</p> <p><i>"[...] recentemente, a gente trouxe a gerente de facilities da Shell e nós mostrou o trabalho que a Sodexo que é o mesmo parceiro nosso, está fazendo com projetos de sustentabilidade. Então, você vê que é todo um network, é uma cadeia, é um conhecimento, é buscar mesmo."</i> (Dados primários/entrevista: Coordenadora de Instalações)</p> <p><i>"A gente começou a conversar e a entender o problema. A gente disse que teria condições de ajudá-lo nessa situação (aumento da capacidade e planejamento da demanda energética para migração para livre comércio). Realmente conseguimos ajudar com reforço de rede e a empresa conseguiu esse aumento de demanda."</i> (Dados primários/entrevista: Sócio-diretor / Empresa especialista em projeto de eficiência energética)</p> <p><i>"[...] depois a gente tinha que criar um</i></p>	<p><i>"O CSD que ajudava na tomada de decisão e fazia a ponte com a Petrobrás. Então, quando a gente chegou no CSD, a gente não tinha nenhum dado operacional das sondas aqui na base. A gente dependia muito da plataforma, das equipes da sonda para receber essa informação. A gente começou um projeto grande de aquisição e monitoramento de dados. Teve um passo de alinhar primeiro com os fornecedores, os OEMs (owner equipment manufacturer), que são os donos dos equipamentos a bordo. Primeiro a gente alinhou com eles. Eu tenho um equipamento que é meu, ele gera dados a bordo e a gente queria esses dados. Nesse momento existiam muitas. A gente passou mais de um ano discutindo com os OEMs porque existe um problema, digamos, no setor, porque cada OEM quer vender a solução dele de tecnologia."</i> (Dados primários/entrevista: Líder de Inovação e Transformação Digital)</p> <p><i>"E aí foi um grande boom essa relação com o [Caso C] em termos de identificar inclusive a proposta deles de trabalho, como eles tinham essa demanda efetiva, inclusive no município e aí a gente realmente começou a escrever</i></p>

Mecanismos identificados na fase de Configuração – citações-chaves

Mecanismos identificados para cada aspecto avaliado	Caso A	Caso B	Caso C
<p><u>Mecanismos de interação com os parceiros (CGF3):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reuniões formais de alinhamento para detalhamento de projetos/iniciativas ▪ Apresentações e participação em fóruns de discussão, eventos e uso de <i>business cases</i> sobre os projetos/iniciativas <p><u>Obtenção de aprendizagem (novos conhecimentos, métodos de trabalho, novos procedimentos etc.) (CFG4):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prática de <i>benchmarking</i> com grandes empresas para obtenção de novos conhecimentos e possibilidades de iniciativas e projetos de sustentabilidade 	<p><i>estabelecidos com o grupo. Na semana intensa a gente já saiu com os papéis e responsabilidades, todo mundo alinhado e conseguiu. Claro que não foi fácil, não foi de uma hora para outra, não foi em uma semana: “olha, você é responsável por isso”.</i></p>	<p><i>mindset dentro da equipe, porque eu também não tinha o conhecimento de ser sustentável em 100% do tempo. Então, a gente começou a criar uma dinâmica de estudo e nós fomos para fora, a gente começou a ver fóruns que falassem sobre sustentabilidade, congressos. Nós temos grupos de facilities aqui no Rio e lá no Paraná. Então, são grupo que existem várias pessoas dentro, supervisores, coordenadores, gerentes de facilities e a gente troca muito benchmarking. Então, é algo que é bacana, porque a gente acaba pegando boas práticas nesse grupo, recentemente a gente participa de um grupo de facilities voltado para a área de segmento de óleo e gás, que é mais um nível gerencial, então, lá está a Shell, a Petrobras.”</i> (Dados primários/entrevista: Coordenadora de Instalações)</p>	<p><i>algumas ações [...] e se a gente vai escrever e tem um parceiro, a gente coloca o parceiro junto, para escrever e ser parte desse momento autoral daquela ação específica, então de fato há um compartilhamento na criação,”</i> (Dados primários/entrevista: Coordenadora de Inovação)</p>

Mecanismos identificados na fase de Operação

Mecanismos identificados na fase de Operação – citações-chaves

Mecanismos identificados para cada aspecto avaliado	Caso A	Caso B	Caso C
<p><u>Definição dos mecanismos de governança (papéis e responsabilidades) (OPR1):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Existência de arranjo organizacional específico para gerenciar e acompanhar as iniciativas de sustentabilidade (e.g. área, departamento, diretoria, comitê) Adoção de prática de gestão estruturada (e.g. método A3 do Lean) pode ser operacionalizado via grupo de melhoria contínua (regular) ou spot (intensivo/específico). Adoção de prática de gestão estruturada (método A3 do Lean e cartões de qualidade, por exemplo). 	<p>“A gente usa o GMC, mas tem um comitê. Para a área de meio ambiente, por exemplo, existe um comitê de meio ambiente, existe relatório em relação a isso, existem auditorias...”. (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações).</p> <p>“[...] a gente demonstrou valor mesmo. Demonstrando valor realmente. A gente falava: ‘Está vendo aqui o nosso A3? [...] a gente está vendo essa importância e esse impacto pro projeto, se a gente conseguir trabalhar em conjunto esse impacto não vai ser só na Caso A, mas vai ser para a cadeia inteira, e a cadeia envolve vocês...’. A gente tenta sempre demonstrar esse valor, esse valor não quantitativo, e quando a gente tem, algum valor quantitativo também.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</p>	<p>“A gente teve um novo CEO que entrou, ele começou a fazer algumas mudanças e no ano de 2021, ele criou realmente o departamento de sustainability corporate, ligado diretamente a ele. Então, essa é a VP global de sustainability e comunicações, e ela tem uma estrutura embaixo dela, para tratar disso, e essa estrutura cascadeia, como você falou: ‘para permear em todos os segmentos’.” (Dados primários/entrevista: Gerente de Qualidade Global dos Fornecedores)</p>	<p>“Depois que a gente desenvolveu o SMART e abriu esse mundo de projetos, em 2019 a gente falou: ‘a gente precisa de uma área de tecnologia e inovação, independentemente do que vier do Rio de Janeiro e que definam, vamos criar uma área de tecnologia e inovação na perfuração’. Eu passei a coordenar essa área e olhava todos os projetos. Por isso que tem tanto projeto na coluna G com o UNP, porque a gente meio que estava, alguns anos antes, já focando em ver o que tinha para desenvolver. Quando surgiu o Programa de Inovação Aberta, a gente ia correr atrás de desafios, tentava engajar as equipes. A gente tinha um programa de transformação digital, onde a gente fazia um monte de palestras sobre vários temas de tecnologia. A gente falava de machine learning, trazia alguém para falar de blockchain, alguém para falar de big data. Assim ia engajando as pessoas. Tinha um newsletter que a gente enviava. (Dados primários/entrevista: Gerente de Tecnologia e Transformação Digital)</p>
<p><u>Promoção e engajamento de parceiros da CS (OPR2):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Demonstração de valor/possíveis ganhos com a implementação das iniciativas como estratégia para engajamento de parceiros. 	<p>“Na fase de operação é interessante [...] ela traz muito aprendizado, porque às vezes, na fase de preparação a gente pega o fluxo ‘as is’ e fala: ‘Está assim, vamos analisar e vamos projetar o ‘to be’, vamos pensar aqui...’. Quando a gente pega e coloca para operacionalizar, muita coisa muda. [...] Então, a gente já vai fazendo as mudanças e o aprendizado já vem refinando na fase de operacionalização para sustentação.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</p>	<p>“Quando a gente olha assim, por conta daquele comitê que existiu em 2019, a nossa base estava muito mais sólida para esse ano. Não foi algo assim: nossa, agora a gente vai ter que criar um comitê de sustentabilidade, o que é isso? Como é que começa? Então, como a gente já tinha uma ideia, uma estrutura e muitas coisas mudaram de 2019 para cá, mas algumas pessoas que eram daquela época continuam na empresa. O comitê, a gente sabe que no Brasil, a nossa base está mais sólida para isso, então, não é muita novidade. (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Qualidade, Segurança e Meio ambiente).</p>	<p>“Aquele projeto, em algum momento, na hora que eu receber a startup com a solução, eu vou classificar ele como H-1, H-2, H-2 tech, H-3 ou H-3 tech e isso vai fazer com que eu tenha direcionamento na hora de levantar os (KPIs) que na hora que for mapear como está a distribuição do nosso</p>
<p><u>Análise dos objetivos, resultados esperados, alcançados e aprendizados (OPR3):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mapeamento do fluxo de valor das iniciativas visando identificar previamente (qualitativa e quantitativamente) e sinalizar os possíveis ganhos e resultados esperados Acompanhamento e monitoramento dos indicadores, métricas e resultados do projeto (definidos na fase de configuração) <p><u>Análise e decisão sobre continuidade, reorientação ou cancelamento da iniciativa</u></p>	<p>“O A3 é a ferramenta que a gente utiliza aqui na empresa como formalização do projeto, porque é até mais fácil de olhar o projeto do início ao fim.” (Dados primários/entrevistas:</p>	<p>“Então, disso, desdobrou em nove programas, três voltados para environmental, três voltados para social e dois voltados para governance e responsible supply chain, é tudo isso.”</p>	<p>“Aquele projeto, em algum momento, na hora que eu receber a startup com a solução, eu vou classificar ele como H-1, H-2, H-2 tech, H-3 ou H-3 tech e isso vai fazer com que eu tenha direcionamento na hora de levantar os (KPIs) que na hora que for mapear como está a distribuição do nosso</p>

Mecanismos identificados na fase de <u>Operação</u> – citações-chaves			
Mecanismos identificados para cada aspecto avaliado	Caso A	Caso B	Caso C
<p>(OPR4):</p> <ul style="list-style-type: none"> Existência de prática/processo padrão com foco em analisar todo o portfólio de iniciativas para verificar a continuidade, reorientação ou cancelamento. Processo estruturado de reconhecimento e premiação potencializa os resultados alcançados com as iniciativas (traz mais visibilidade e aprendizados através do <i>benchmarking</i> e pelo fato de dar destaque e colocar a iniciativa em evidência) 	<p><i>Engenheiro de Performance).</i></p>	<p><i>(Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Qualidade, Segurança e Meio ambiente).</i></p> <p><i>“[...] a gente viu que eles tinham alguns potenciais e a partir daí, até fizemos um contrato para que a empresa fizesse essa gestão mensal para eles. Aí a gente começou a fazer essa gestão e onde foi identificando alguns problemas, como corrigir alguma potência, ajustar demanda, você tem potencial para ir para o mercado livre e isso foi se negociando até que conseguiram realmente aprovar, que não foi muito fácil. Um processo assim, ter a aprovação da matriz é bem mais complicado.” (Dados primários/entrevista: Sócio-diretor / Empresa especialista em projeto de eficiência energética)</i></p>	<p><i>portfólio, ele vai pontuar com aqueles projetos...” (Dados primários/entrevista: Gerente de Inovação)</i></p>

Mecanismos identificados na fase de Sustentação

Mecanismos identificados na fase de Sustentação – citações-chaves

Mecanismos identificados para cada aspecto avaliado	Caso A	Caso B	Caso C
<p><u>Troca de experiências entre os parceiros da CS e partes interessadas (STT1):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitações, treinamentos e reuniões periódicas de acompanhamento de projeto e das iniciativas para garantir sustentação das iniciativas ▪ Prática de benchmarking com empresas parceiras para obtenção de novos conhecimentos 	<p>“A gente teve que fazer um acompanhamento pesado, no decorrer do grupo até na sustentação do grupo, que ele começou em julho do ano passado e terminou em janeiro desse ano. Então a gente teve quase seis meses de atividade e aí conseguiu que todo mundo tivesse responsabilidade.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Logística)</p>	<p>“[...] a gente registra, tudo rastreável, entra para a área de qualidade como um projeto de melhoria, sustentável e ali que ele é avaliado se ele é um projeto que até merece ir para uma premiação.” (Dados primários/entrevista: Coordenadora de Instalações)</p>	<p>“Ambos sentidos. Tem muita coisa que vem da área, tem os momentos de colher os desafios, das conversas; tem demanda que vem do cliente, lógico, muita coisa vem do cliente ou exigência contratual; e tem demandas que, às vezes, um fornecedor veio apresentar uma solução, porque sabe que isso é um desafio da área.” (Dados primários/entrevista: Gerente de Tecnologia e Transformação Digital)</p>
<p><u>Uniformidade e compartilhamento de aprendizados e novos conhecimento entre os parceiros (STT2):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reuniões formais de alinhamento para detalhamento de projetos/iniciativas ▪ Criação de procedimentos e novos padrões em decorrência dos aprendizados gerados com as iniciativas e treinamentos para disseminação dos novos conhecimentos gerados (internamente e externamente) 	<p>“Toda questão aqui dentro da empresa é sustentada por padronização. E, se você padroniza e não audita, aquilo não se sustenta. Então é padronizado e é auditado internamente. E aí, à medida que vai tendo a aderência, a gente vai vendo a medida de o quão olhar para a empresa internamente com aquela medida.” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações)</p>	<p>“[...] a gente teve o do mercado de energia, recentemente, que nós fomos premiados. É uma forma de incentivar a área de não parar de pensar nessas ideias”. (Dados primários/entrevista: Coordenadora de Instalações)</p>	<p>“É um desafio da indústria você quantificar mesmo ganhos... Você faz um sistema para prevenir falha, a falha não acontece, como você captura o ganho? Você vai ter que trabalhar com as falhas que você tinha no ano passado, esse ano tem uma meta e a ideia é reduzir 10%. Você começa a criar esse tipo de KPI.” (Dados primários/entrevista: Gerente de Tecnologia e Transformação Digital)</p>
<p><u>Análise de novos conhecimentos obtidos a partir das iniciativas de sustentabilidade (STT3):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação e desenvolvimento de novos padrões, procedimentos e processos ▪ Estruturação do <i>business case</i> para registro de lições aprendidas com as iniciativas e projetos de sustentabilidade 	<p>“E acontece muito de a gente fechar o projeto agora [...] fez a sustentação, padronizou tudo, fizemos os treinamentos [...] Quando chegar em dezembro, o procedimento já foi revisado algumas vezes, porque [...] em cima do projeto, vieram oportunidades de melhoria.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance)</p>	<p>“[...] a gente sempre pensa em reduzir tudo. Tanto que esse ano foi lançada a campanha de zero desperdício, não sei se você já ouviu falar... então, zero desperdício e em toda a cadeia de produção, é zero desperdício no supply, chain, é lá no chão de fábrica. É mudar o mindset das pessoas de que a gente não pode desperdiçar, a gente não deve e não pode desperdiçar nada.” (Dados primários/entrevista: Analista de Instalações)</p>	<p>“Então o programa de relacionamento com startups, o <i>intraempreendedorismo</i> vão ser formas, vai ser como a gente desenvolve ou encontra aquela solução, ou desenvolva um projeto, um piloto. Isso será o como. O que ele é, serão as esteiras dos horizontes e para cada horizonte nós teremos uma série de características que vão guiar o método que a gente vai usar, o indicador que eu vou precisar, o tempo, expectativas. A ideia de a gente enquadrar nessas</p>
<p><u>Incorporação de novos conhecimentos em iniciativas de sustentabilidade futuras (STT4):</u></p>	<p>“[...] viemos fazendo o mapeamento de processos, desenhando o processo inteiro da cadeia [...] fomos vendo qual seria o melhor fluxo para aqueles processos e atividades. E depois, no final, a gente apresentou como o fluxo ficou, padronizou o fluxo, treinou todos os envolvidos [...] é um ciclo de sustentação do projeto.” (Dados primários/entrevistas: ...)</p>	<p>“Nós temos várias, até recentemente, só para você entender, depois que a gente fez a reunião com a Shell, nós pedimos uma reunião com o grupo Sodexo. A gente falou assim: ‘Tragam para nós aquelas iniciativas que vocês implementaram na Shell, a gente vai trazer todo o nosso grupo’. A gente conseguiu até pessoas que trabalham administrativos terceirizados, para que todo mundo comece praticar a escuta e saia dali</p>	

Mecanismos identificados na fase de Sustentação – citações-chaves

Mecanismos identificados para cada aspecto avaliado	Caso A	Caso B	Caso C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação de registro formal (relatórios, business cases, apresentações) das iniciativas implementadas para armazenamento e disseminação do conhecimento 	<p>Engenheiro de Performance).</p>	<p><i>com uma ideia mais avançada. E eles trouxeram... e desses projetos a gente está reavaliando alguns custos do contrato, até para trocar alguns itens, outros a gente só vai levantar o custo, porque a gente vai fazer a virada de chave na renovação do contrato. Vou te dar um exemplo: eu trocar hoje os meus descartáveis que não são sustentáveis, por sustentáveis, vai gerar um custo no meu contrato. Então, eu só faço essa virada na hora que eu mudo o contrato, porque eu tenho o poder de negociação.”</i> (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Qualidade, Segurança e Meio ambiente).</p>	<p><i>esteiras é justamente para ter essas expectativas bem alinhadas de o que aquele projeto está se propondo a fazer. Fora a gente conectar isso com o que a gente tem de ambição.”</i> (Dados primários/entrevista: Gerente de Inovação)</p>

Mecanismos identificados na fase de Atualização

Mecanismos identificados na fase de **Atualização** – citações-chaves

Mecanismos identificados para cada aspecto avaliado	Caso A	Caso B	Caso C
<p><u>inExistência de avaliação sistemática das iniciativas de sustentabilidade (ATL1):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação de registro formal (relatórios, business cases, apresentações) das iniciativas implementadas para armazenamento e disseminação do conhecimento <p><u>Discussão sobre as lições aprendidas a partir das iniciativas de sustentabilidade (ATL2):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existência de arranjo organizacional específico (área, departamento, comitê) para avaliar todo o portfólio de iniciativas e discutir as lições aprendidas ▪ Existência de práticas de gestão estruturadas com foco em reconhecer e premiar iniciativas/projetos de destaque com resultados comprovados através de métricas e indicadores do projeto <p><u>Identificação de novas de novas iniciativas de sustentabilidade (ATL3):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existência de práticas de gestão estruturadas com foco em registrar as lições aprendidas e boas práticas em decorrência da implementação das iniciativas (possibilitando visualizar contexto/problema, metodologia para solução do problema, recursos envolvidos – financeiros e não-financeiros, trajetória e marcos principais dos projetos e iniciativas) <p><u>Análise e decisão sobre portfólio de</u></p>	<p>“No comitê é feito uma análise crítica [...] a área de sistemas integrados de gestão faz anualmente uma análise crítica da alta direção sobre os resultados quantitativos e qualitativos. Então, em cima disso é feito uma análise e em cima da análise (são planejadas) as ações. Por exemplo, a parte ambiental ela está no comitê de meio ambiente, mas está também no TQM (comitê interno de gestão).” (Dados primários/entrevistas: Gerente de Operações).</p> <p>“[...] a gente segue um fluxo não só para as iniciativas de cadeia de sustentabilidade de CS, mas pra todas elas, onde elas são reavaliadas, ou discutidas, ou desenvolvidas, no momento do Hoshin Kanri, que é esse encontro que a gente faz anualmente.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</p> <p>“[...] temos a premiação. Por exemplo, essa semana [...] todos os projetos (Qualidade, Produtividade, Custos, Meio ambiente, Segurança, 5S’s e Saúde organizacional), todos eles - os melhores - são apresentados para uma banca, são avaliados, e em 10 de junho [...] serão divulgados os melhores de cada categoria.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</p> <p>“[...] sobre ‘discussão das lições aprendidas’, no próprio Hoshin Kanri a gente faz isso. A gente traz uma reflexão sobre a situação atual da empresa. A gente traz dados e fatos atuais da empresa para confrontar com os objetivos que a gente tem, para daí, surgirem as iniciativas</p>	<p>“[...] a gente teve o do mercado de energia, recentemente, que nós fomos premiados. É uma forma de incentivar a área de não parar de pensar nessas ideias”. (Dados primários/entrevista: Coordenadora de Instalações)</p> <p>“[...] aquilo sim é fruto das ações que foram tomadas naquela época, por aquele comitê de 2019. Várias ações que foram feitas naquela época, com um foco muito forte em eficiência energética, foram ações que foram tomadas naquela época. Algumas melhorias, algumas organizações desse processo, que nos permitiram chegar esse ano com escopo zero, com zero emissão de CO2 para o escopo dois do GHG Protocol.” (Dados primários/entrevistas: Coordenadora de Qualidade, Segurança e Meio ambiente).</p>	<p>“A gente queria muito isso de ter resultado mesmo. A gente não queria dizer que a gente estava fazendo inovação aberta, conexão com startups. A gente queria trazer resultado. Eu acho que a [empresa especializada em Gestão da Inovação] trouxe muito isso. A gente fez dois workshops com as lideranças, fizemos entrevistas. Foi feito um diagnóstico para a gente chegar no que seria o Programa de Inovação Aberta colaborativo, então de uma forma muito estruturada. Claro que esse diagnóstico, com os workshops e tudo, você acaba engajando mais as pessoas. A gente fez entrevista, abriu esses pools para a empresa toda. No próprio diagnóstico a gente já começou tentando engajar as pessoas. Eu acho que os desafios são esses, de fazer uma coisa de forma estruturada para você não perder o foco. (Dados primários/entrevista: Vice-presidente de Inovação e Tecnologia)</p> <p>“[...] a ideia nasceu um dia que eles precisavam. Eles tiveram um alarme de incêndio e precisavam saber se tinha um detector de incêndio em uma determinada sala. Ele mandou um engenheiro lá. Ligou em não sei, um sábado.” (Dados primários/entrevista: Gerente de Tecnologia e Transformação Digital)</p>

Mecanismos identificados na fase de Atualização – citações-chaves

Mecanismos identificados para cada aspecto avaliado	Caso A	Caso B	Caso C
<p><u>iniciativas de sustentabilidade (ATL4):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação sistemática do portfólio de iniciativas com processo formal de reconhecimento e premiação das iniciativas de destaque 	<p><i>prioritárias para o ano.” (Dados primários/entrevistas: Engenheiro de Performance).</i></p>		