

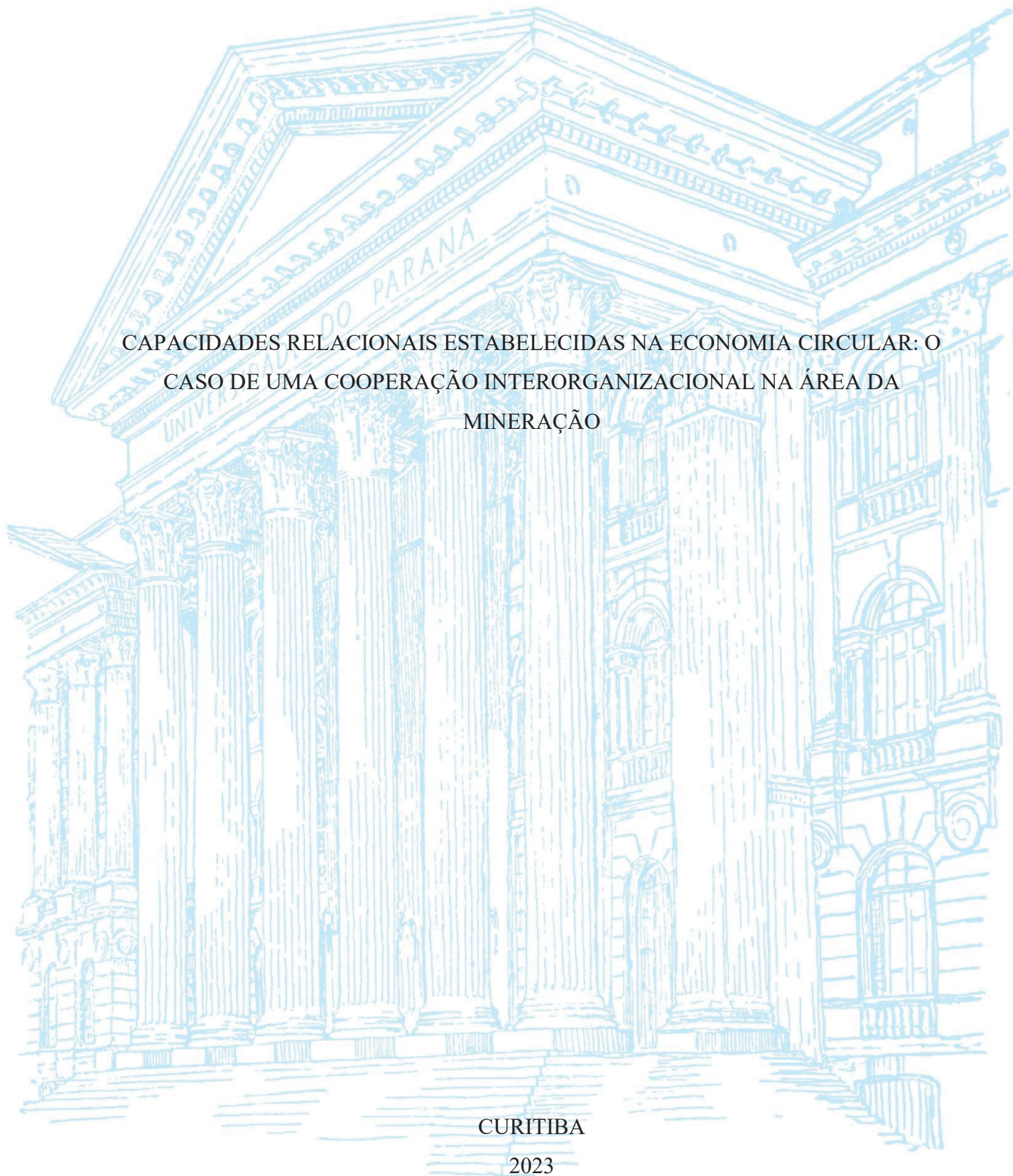
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

WILMARA FERREIRA DIAS

CAPACIDADES RELACIONAIS ESTABELECIDAS NA ECONOMIA CIRCULAR: O
CASO DE UMA COOPERAÇÃO INTERORGANIZACIONAL NA ÁREA DA
MINERAÇÃO

CURITIBA

2023



WILMARA FERREIRA DIAS

CAPACIDADES RELACIONAIS ESTABELECIDAS NA ECONOMIA CIRCULAR: O
CASO DE UMA COOPERAÇÃO INTERORGANIZACIONAL NA ÁREA DA
MINERAÇÃO

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em
Administração, Setor de Ciências Sociais Aplicadas,
Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial
à obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Salvador Alves

CURITIBA

2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Dias, Wilmara Ferreira

Capacidades relacionais estabelecidas na economia circular :
o caso de uma cooperação interorganizacional na área da
mineração / Wilmara Ferreira Dias. – Curitiba, 2023.
1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná,
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-
Graduação em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Salvador Alves.

1. Capacidades relacionais. 2. Economia circular. 3. Indústria -
Minas e mineração. 4. Resíduos industriais. I. Alves, Fernanda
Salvador. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-
Graduação em Administração. III. Título.

Bibliotecária: Maria Lidiane Herculano Graciosa CRB-9/2008



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ADMINISTRAÇÃO -
40001016025P6

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ADMINISTRAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **WILMARA FERREIRA DIAS** intitulada: **CAPACIDADES RELACIONAIS ESTABELECIDAS NA ECONOMIA CIRCULAR: O CASO DE UMA COOPERAÇÃO INTERORGANIZACIONAL NA ÁREA DA MINERAÇÃO**, sob orientação da Profa. Dra. FERNANDA SALVADOR ALVES, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 22 de Março de 2023.

Assinatura Eletrônica

27/03/2023 13:28:31.0

FERNANDA SALVADOR ALVES

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

18/04/2023 16:43:25.0

SIMONE SEHNEM

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA)

Assinatura Eletrônica

28/03/2023 16:15:44.0

ANDRÉA PAULA SEGATTO

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

*A Deus, por ser meu guia em todos os
momentos, minha força maior,
instrumento verdadeiro de fé
que não me permitiu desistir e sim,
obter sucesso neste estudo
e que me faz acreditar em novos capítulos.*

AGRADECIMENTOS

À Yasmin, minha filha, fonte de inspiração e que em sua pureza, sempre se manteve ao meu lado, com suas palavras de incentivo e otimismo, aceitando a minha ausência mesmo nos seus momentos mais críticos.

Ao Vicente de Paulo, pai da minha filha, pelo apoio no período do mestrado e a quem desejo novos caminhos.

Aos meus bons amigos da UFPR por nossa jornada juntos, como importantes alicerces. Às minhas amizades externas e de longa data, pelo ombro amigo e compreensão na ausência dos últimos anos.

Aos professores da UFPR, pela calorosa acolhida no Programa de Pós-graduação em Administração e principalmente, por todos os ensinamentos, orientações e avaliações no decorrer de todos os semestres, contribuindo ao desenvolvimento deste estudo.

À oportunidade de pertencer ao ambiente acadêmico em uma instituição federal pela primeira vez, motivo de grande orgulho na construção da minha carreira profissional, com pretensão contínua a partir desse aprendizado, compartilhando-o em busca por novos ciclos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa no primeiro ano do mestrado, na fase intensa das disciplinas.

Por fim, a todos que acreditam no ensino como ponte a formação de novos profissionais e transformação de realidades, seja pelo ato de lecionar ou pela inserção no mercado, certamente contribuindo muito à sociedade.

“Isto é uma ordem: sê firme e corajoso. Não te atemorizes, não tenhas medo,
porque o Senhor está contigo em qualquer parte para onde fores.”

(BÍBLIA Sagrada. Josué, cap.1, vers.9)

RESUMO

As capacidades relacionais (CR) emergem da aprendizagem contínua intra e interorganizacional e se estabelecem na ausência das habilidades e instrumentos das empresas provenientes de qualquer setor e/ou propósito de atuação. A abordagem a economia circular (EC) surge como alternativa para organizar os sistemas industriais e assegurar os sistemas socioecológicos, a fim de reduzir a exploração de matérias-primas e outros efeitos. O estudo teve por objetivo compreender como são desenvolvidas as CR numa aliança da área de mineração com enfoque a EC. Trata-se de uma pesquisa qualitativa relacionada a um estudo de caso que investigou a cooperação entre uma mineradora e quatro parceiros localizados no estado de Minas Gerais - Brasil. Ampara-se nas cinco dimensões das CR propostas no modelo de Alves (2015) e em entrevistas semiestruturadas, realizadas no decorrer de setembro e novembro de 2022. Os resultados revelaram o empenho contínuo capaz de integrar o conhecimento, partilhar recursos estruturais e operacionais em prol de ações circulares, por meio da inovação aberta. Os achados empíricos contribuem a academia, setor mineral e sociedade ao expor alternativas já em uso na transformação de resíduos, de forma a minimizar os riscos ocasionados pelo acúmulo de rejeitos em barragens, além do impacto ambiental.

Palavras-chave: capacidades relacionais; economia circular; aliança; setor de mineração; resíduos.

ABSTRACT

Relational capabilities (RC) emerge from continuous intra and inter organizational learning and are established in the absence of the skills and tools of companies from any sector and/or purpose of operation. The circular economy (CE) approach emerges as an alternative to organize industrial systems and secure social-ecological systems in order to reduce the exploitation of raw materials and other effects. The study aimed to understand how RC is developed in a mining alliance with a focus on CE. This is a qualitative research related to a case study that investigated the cooperation between a mining company and four partners located in the state of Minas Gerais - Brazil. It is supported by the five dimensions of RC proposed in the model of Alves (2015) and semi-structured interviews, conducted during September and November 2022. The results revealed the continuous commitment capable of integrating knowledge, sharing structural and operational resources in favor of circular actions, through open innovation. The empirical findings contribute to academy, the mining sector and society by exposing alternatives already in use in the transformation of waste, in order to minimize the risks caused by the accumulation of tailings in dams, in addition to the environmental impact.

Keywords: relational capabilities; circular economy; alliance; mining sector; waste.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR	28
FIGURA 2 – REORGANIZAÇÃO E AGRUPAMENTO DAS DIMENSÕES EM MODELOS DAS CRS	60
FIGURA 3 – MODELO PARA AVALIAR O DESENVOLVIMENTO DAS CAPACIDADES RELACIONAIS ADOTADO NA PESQUISA	62
FIGURA 4 – DESENHO DA PESQUISA.....	75
FIGURA 5 – DESENHO DA ALIANÇA IDENTIFICADA.....	90
FIGURA 6 – A PERCEPÇÃO DA DIMENSÃO DE COORDENAÇÃO ENTRE O ATORES	172
FIGURA 7 – A PERCEPÇÃO DA DIMENSÃO CULTURAL ENTRE OS ATORES	175
FIGURA 8 – A PERCEPÇÃO DA DIMENSÃO DE CONHECIMENTO ENTRE OS ATORES.....	177
FIGURA 9 – A PERCEPÇÃO DA DIMENSÃO TECNOLÓGICA ENTRE OS ATORES	179
FIGURA 10 – A PERCEPÇÃO DA DIMENSÃO DE COADAPTAÇÃO ENTRE OS ATORES.....	182
FIGURA 11 – ARTIGOS CONJUNTOS PUBLICADOS POR ANO ENTRE OS TEMAS CR E EC.....	199

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DOS PRINCÍPIOS DA EC	31
QUADRO 2 – MAPEAMENTO DE ALGUMAS DAS PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS ADOTADAS NA EC	36
QUADRO 3 – MOTIVAÇÕES, DESAFIOS E BENEFÍCIOS NA REALIZAÇÃO DE ECONOMIA CIRCULAR	41
QUADRO 4 – VANTAGENS, DESAFIOS E BENEFÍCIOS POR MEIO DAS CAPACIDADES RELACIONAIS	54
QUADRO 5 – COMPARAÇÃO DOS MODELOS CITADOS EM ESTUDOS DAS CAPACIDADES RELACIONAIS	63
QUADRO 6 – DEFINIÇÕES DAS DIMENSÕES EM DIFERENTES MODELOS DAS CAPACIDADES RELACIONAIS	64
QUADRO 7 – ASPECTOS DAS CAPACIDADES RELACIONAIS NA ECONOMIA CIRCULAR.....	69
QUADRO 8 – CATEGORIAS ANALÍTICAS E SUAS DEFINIÇÕES.....	73
QUADRO 9 – COMPOSIÇÃO DA ALIANÇA ABORDADA	77
QUADRO 10 – DETALHES DAS ENTREVISTAS OBTIDAS	79
QUADRO 11 – CÓDIGOS ASSOCIADOS E ANALISADOS DENTRO DA EC.....	80
QUADRO 12 – CÓDIGOS ASSOCIADOS E ANALISADOS DENTRO DAS CR.....	81
QUADRO 13 – SÍNTESE DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NA PESQUISA.....	82
QUADRO 14 – MATRIZ DE AMARRAÇÃO	84
QUADRO 15 – SÍNTESE DA ABORDAGEM A EC POR CADA ATOR INTEGRADO NA ALIANÇA	97
QUADRO 16 – SÍNTESE DAS MOTIVAÇÕES EM EC POR CADA ATOR INTEGRADO NA ALIANÇA	99
QUADRO 17 – SÍNTESE DOS DESAFIOS EM EC POR CADA ATOR INTEGRADO NA ALIANÇA	101
QUADRO 18 – SÍNTESE DOS BENEFÍCIOS EM EC POR CADA ATOR INTEGRADO NA ALIANÇA	104
QUADRO 19 – PRESENÇA DO COMPONENTE AÇÕES FORMALIZADAS NA ALIANÇA	106

QUADRO 20 – PRESENÇA DO COMPONENTE BENEFÍCIOS DA COORDENAÇÃO NA ALIANÇA	110
QUADRO 21 – PRESENÇA DO COMPONENTE INTEGRAÇÃO E SINERGIA NA ALIANÇA	113
QUADRO 22 – PRESENÇA DO COMPONENTE CONFIANÇA NA ALIANÇA	117
QUADRO 23 – PRESENÇA DO COMPONENTE VALORES E CULTURA COMUNS NA ALIANÇA	121
QUADRO 24 – PRESENÇA DO COMPONENTE DIVERSIDADE CULTURAL NA ALIANÇA	124
QUADRO 25 – PRESENÇA DO COMPONENTE NORMAS DE COMPORTAMENTO NA ALIANÇA	128
QUADRO 26 – PRESENÇA DO COMPONENTE OBTENÇÃO DE CONHECIMENTO NA ALIANÇA	133
QUADRO 27 – PRESENÇA DO COMPONENTE COMUNICAÇÃO NA ALIANÇA	138
QUADRO 28 – PRESENÇA DO COMPONENTE RECOMPENSAS E INCENTIVOS NA ALIANÇA	141
QUADRO 29 – PRESENÇA DO COMPONENTE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA ALIANÇA	146
QUADRO 30 – PRESENÇA DO COMPONENTE INOVAÇÃO COLABORATIVA NA ALIANÇA	149
QUADRO 31 – PRESENÇA DO COMPONENTE ROTINAS TÉCNICAS NA ALIANÇA ESTUDADA.....	153
QUADRO 32 – PRESENÇA DO COMPONENTE ALTERAÇÕES E SOLUÇÕES NA ALIANÇA	159
QUADRO 33 – PRESENÇA DO COMPONENTE EXPERIÊNCIAS ANTERIORES NA ALIANÇA	163
QUADRO 34 – PRESENÇA DO COMPONENTE AVALIAÇÃO NA ALIANÇA	167
QUADRO 35 – PRESENÇA DO COMPONENTE RELAÇÕES ESTREITAS NA ALIANÇA	170
QUADRO 36 – PALAVRAS-CHAVE RELACIONADAS ÀS CR E EC.....	196
QUADRO 37 – ARTIGOS COMPILADOS DAS BASES <i>SCOPUS</i> E <i>WEB OF SCIENCE</i> ACERCA DOS TEMAS CR E EC	200

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CONSULTA AO CONSTRUCTO DA PESQUISA.....	197
TABELA 2 – CONSULTA A ABORDAGEM DA PESQUISA	197
TABELA 3 – CONSULTA INTEGRADA DOS TEMAS UTILIZADOS NA PESQUISA	198

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

10Rs	Reduzir, reutilizar, reciclar, recuperar, remanufaturar, restaurar ou reparar, reaproveitar, recondicionar, recusar e, repensar ou redesenhar
3Rs	Reduzir, reutilizar e reciclar
6Rs	Reduzir, reutilizar, reciclar, recuperar, remanufaturar e, restaurar ou reparar
ANM	Agência Nacional de Mineração
CEDES	Centro de Estudos e Debates Estratégicos
CR	Capacidades Relacionais
DF	Distrito Federal
EC	Economia Circular
EMF	Ellen MacArthur Foundation
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
MG	Minas Gerais
MME	Ministério de Minas e Energia
MT	Mato Grosso
MVP	<i>Minimum Viable Product</i>
NYSE	The New York Stock Exchange
PA	Pará
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
PMO	<i>Project Management Office</i>
PSS	<i>Product-service systems</i>
QDA	<i>Qualitative Data Analysis</i>
REEE	Resíduos eletroeletrônicos
SP	São Paulo
TBS	<i>Take-back systems</i>
TSX	Toronto Stock Exchange
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA	20
1.2 JUSTIFICATIVA	20
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	22
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
2.1 O SETOR DE MINERAÇÃO E SUA NECESSIDADE POR AÇÕES DE ECONOMIA CIRCULAR	24
2.2 ECONOMIA CIRCULAR	26
2.2.1 Os princípios da Economia Circular.....	29
2.2.2 Algumas estratégias adotadas na Economia Circular.....	33
2.2.3 Motivadores, desafios e benefícios da Economia Circular.....	37
2.3 CAPACIDADES RELACIONAIS	42
2.3.1 A relevância das Capacidades Relacionais nas alianças	42
2.3.2 Elementos das Capacidades Relacionais	44
2.3.3 Vantagens, desafios e benefícios às Capacidades Relacionais.....	46
2.3.4 Modelos desenvolvidos para avaliar as Capacidades Relacionais	55
2.4 NECESSIDADE DE CAPACIDADES RELACIONAIS NA ECONOMIA CIRCULAR	66
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	71
3.1 PROBLEMA DE PESQUISA	71
3.2 CATEGORIAS ANALÍTICAS PROPOSTAS NA PESQUISA	71
3.3 DESENHO DA PESQUISA.....	75
3.4 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	75
3.5 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA	76
3.6 TÉCNICAS DA COLETA DE DADOS	78
3.7 TÉCNICAS DA ANÁLISE DE DADOS.....	79
3.8 VALIDADE E CONFIABILIDADE	81
3.9 MATRIZ DE AMARRAÇÃO	83
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	85
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ALIANÇA ESTUDADA	85
4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS AÇÕES DE ECONOMIA CIRCULAR DA ALIANÇA.....	90
4.2.1 Motivações para a realização da EC.....	97

4.2.2 Desafios na realização da EC	99
4.2.3 Benefícios na realização da EC	102
4.3 DESCRIÇÃO DAS CAPACIDADES RELACIONAIS	104
4.3.1 Dimensão de coordenação	104
4.3.2 Dimensão cultural.....	113
4.3.3 Dimensão de conhecimento.....	128
4.3.4 Dimensão tecnológica	141
4.3.5 Dimensão de coadaptação	153
4.4 CONEXÃO DOS COMPONENTES DAS CAPACIDADES RELACIONAIS	171
4.4.1 Síntese da dimensão de coordenação	171
4.4.2 Síntese da dimensão cultural	173
4.4.3 Síntese da dimensão de conhecimento	175
4.4.4 Síntese da dimensão tecnológica	177
4.4.5 Síntese da dimensão de coadaptação	179
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	183
REFERÊNCIAS	186
APÊNDICE I – PANORAMA DAS PUBLICAÇÕES NA ÁREA.....	196
APÊNDICE II – PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO	208
APÊNDICE III – ROTEIRO DE ENTREVISTA	210
APÊNDICE IV – CARTA DE APRESENTAÇÃO	213
APÊNDICE V – TERMO DE CONSENTIMENTO.....	214

1 INTRODUÇÃO

O rápido desenvolvimento tecnológico, a introdução de novos regulamentos e a pressão dos clientes por produtos mais ecológicos exigem que as empresas inovem (MELANDER, 2018). As inovações e o desenvolvimento econômico também estão relacionados à construção de razões de base ampla para as indústrias e nações, de forma a contribuir na melhoria da sua competitividade (JABBOUR *et al.*, 2019). Essa inovação contínua é fundamental para que os fornecedores sustentem sua posição e prosperem como fornecedores preferenciais de clientes maiores em ambientes dinâmicos (NGUGI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010).

De acordo com Jain *et al.* (2021), as empresas têm sido pressionadas a adotar objetivos ambiciosos em termos de operações e estratégias inovativas. Uma das maneiras deecoinovar, ou seja, inovar com pretensões ambientais, é por meio da Economia Circular (EC), o oposto da economia linear. Bag e Rahman (2023) conceituam a economia linear como um processo em que as empresas retiram materiais da natureza, fabricam produtos e, no final de sua vida útil, os jogam fora.

Porém, a responsabilidade ambiental e a sustentabilidade são questões impossíveis de serem ignoradas pela gestão das empresas (ACEBO; MIGUEL-DÁVILA; NIETO, 2021). Além disso, as organizações, de acordo com Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2021), podem unir os interesses de crescimento econômico e o combate à perda da biodiversidade, realizando ações que atuam em ambos os lados. Assim, é possível enxergar que as operações sustentáveis estão sendo promovidas para minimizar o consumo de recursos e obter vantagens competitivas (AGRAWAL *et al.*, 2022).

Como mencionado anteriormente, para Bag e Rahman (2023), a EC é baseada nos princípios de eliminar resíduos e poluição, reter bens e materiais em uso e regenerar sistemas naturais. A Comissão Europeia (2021) complementa que a EC fornece produtos de alta qualidade, funcionais, seguros, eficientes e acessíveis que duram mais tempo e são em regra, projetados para reutilização, reparo e reciclagem de alta qualidade. Tavares e Borschiver (2022b) afirmam ainda, que se apresenta como modelo alternativo para a coexistência saudável entre economia e meio ambiente, a fim de consolidar um sistema em que os produtos e materiais sejam valorizados. Portanto, para as autoras (2022b), a escolha das matérias-primas, o *design* dos produtos e o aproveitamento dos subprodutos são aspectos essenciais nessa nova forma de produção.

Pode-se, então, entender a EC como um novo modelo holístico de produção e serviços que, devido aos seus princípios, reforça a necessidade de mudanças disruptivas nos processos de produção, padrões de consumo e políticas públicas (TAVARES; BORSCHIVER, 2022b). A circularidade constitui um aspecto essencial da transformação da indústria em direção a neutralidade climática e a competitividade a longo prazo, propondo gerar reduções substanciais de custos nas cadeias de valor e abrir oportunidades econômicas (COMISSÃO EUROPEIA, 2021). Ao mesmo tempo que se mostra desafiador, esse modelo disruptivo da EC é uma alternativa em potencial para reverter as externalidades negativas como a ineficiência no uso de recursos, volatilidade de preços, mudanças climáticas, falha na gestão dos resíduos urbanos em excesso, entre outros problemas globais (TAVARES; BORSCHIVER, 2022b).

Percebe-se, dessa forma, que a prática e a teoria das operações sustentáveis evoluíram para além de um foco interno e organizacional único, englobando uma cadeia de fornecimento (JABBOUR *et al.*, 2019). A substituição do modelo linear e das atividades primárias de uma cadeia de valor devem ser estrategicamente repensadas do mesmo modo que outras atividades dentro de uma organização (BANDARRA; BORSCHIVER; TAVARES, 2022).

Dentre todos os setores econômicos, um, em especial, que merece atenção quando o assunto envolve a necessidade de operações mais sustentáveis, é o setor de mineração. Para a Agência Nacional de Mineração (ANM, 2023), é fato que o movimento mineral contribui ao desenvolvimento econômico do Brasil, visto que diversos produtos e recursos utilizados são provenientes dessa atividade, como computadores, cosméticos, estradas, estruturas metálicas, entre outros. Entretanto, desde a década de 1970 e além da posse facilitada dos territórios por parte das mineradoras no que se refere aos jazimentos minerais, torna-se importante o controle da pesquisa, da inovação e do desenvolvimento das substâncias minerais ou não minerais pelos países e grandes grupos econômicos (SCLIAR; CUNHA; INÁCIO, 2019).

Alves, Ferreira e Araújo (2021) observam que muitas outras indústrias dependem de matérias-primas minerais para suas atividades e também ao progresso tecnológico. Mas sustentam que o setor de mineração depende de atividades extrativas que podem ser altamente intrusivas. De acordo com Tayebi-Khorami *et al.* (2019), uma área que apresenta um risco substancial ao meio ambiente, aos direitos humanos e à licença social de uma empresa para operar, é o descarte de resíduos de mineração e processamento mineral.

Singh *et al.* (2020) compreendem que as práticas de EC podem auxiliar as indústrias e, particularmente as indústrias extrativas como a mineração, a otimizar o uso de seus

recursos e minimizar o desperdício, contribuindo na superação das ameaças que o modelo linear representa. Entretanto, os autores (2020) ressaltam que o setor industrial enfrenta vários obstáculos para adotar uma circularidade de forma que alinhe o crescimento econômico e o desenvolvimento a uma economia sustentável. Para superar essa dificuldade, é essencial que os *stakeholders* trabalhem em conjunto de forma a entender as barreiras e os impulsionadores que facilitem essa transição (SINGH *et al.*, 2020). Além disso, a propensão para construir novas parcerias, é um antecedente fundamental a aplicação colaborativa no contexto de soluções circulares (ALMEIDA; GOHR; SANTOS, 2020).

Potting *et al.* (2017) apoiam esse entendimento ao afirmar que uma estratégia de circularidade pode exigir cooperação de consumidores e outros atores da cadeia, somado a ajustes em certas leis, regulamentos, financiamento, uso de tecnologia, *design* de produto, modelo de receita e outros recursos. Os autores (2017) compreendem que, se não houver a disponibilidade desses meios no início do processo político para a transição da EC, as atividades precisam ser planejadas e associadas ao atingimento de metas.

Isso corrobora com o pensamento de McGrath (2008), que observa que a atividade produtiva requer a cooperação e a coordenação de equipes de recursos para que uma tarefa se realize, consolidando os próprios recursos como fonte das capacidades de uma empresa. A autora (2008) entende que esses recursos são vistos como blocos de construção necessários para criar capacidades que integrem rotinas e processos, atingindo sua vantagem competitiva. Ben Amara e Chen (2020) complementam que as empresas se envolvem em redes para superar a escassez de recursos, competências e conhecimento, e para implementar práticas deecoinovação.

Esse pensamento é também apoiado por Acebo, Miguel-Dávila e Nieto (2021) ao afirmarem que do ponto de vista da geração de ecoinovação, a colaboração é determinante para as empresas. A colaboração ambiental sustentável refere-se ao *networking* e ao relacionamento entre parceiros que compartilham a visão de proteger o meio ambiente, economizar recursos, obter ganhos relacionais e aumentar a conformidade (BEN AMARA; CHEN, 2020). Uma cooperação, a partir do compartilhamento de valor entre empresas, permite desenvolver soluções a problemas comuns, obter conhecimento para economias de escala, adquirir tecnologias e recursos e ampliar seu mercado, com potente alcance de um desempenho aprimorado a longo prazo (MCGOVERN, 2006; BEN AMARA; CHEN, 2020).

Jesus *et al.* (2022) observam que a criação de uma parceria estratégica beneficia o desenvolvimento social, econômico e ambiental em regiões que detêm de uma proximidade de recursos, como resíduos para geração de biogás. Por isso, os autores (2022) compreendem

que a cooperação em EC incentiva um sistema produtivo sustentável e competitivo, que proporciona a criação de novos postos de trabalho e preserva o meio ambiente. Finalizando, os autores (2022) apontam ser possível reduzir os custos de produção por meio da utilização de energia de produção própria, contribuindo para estabelecer uma economia que incentiva ações circulares.

No entanto, os relacionamentos de rede são insuficientes sem a presença de algumas capacidades (BEN AMARA; CHEN, 2020). Uma das capacidades desenvolvidas pelas organizações em ambientes dinâmicos é a capacidade de gerenciamento de aliança (ou como chamado nesta dissertação Capacidade Relacional – CR). Por meio da CR, as organizações podem alcançar objetivos estratégicos e avaliar novas oportunidades de parceiros que contribuam ao negócio principal (BAG; RAHMAN, 2023). O mote é que empresas e indústrias maximizem o valor, introduzindo um alto nível de interconectividade e dependência de recursos entre vários atores, tais como: fornecedores e clientes (KENNEDY; LINNENLUECKE, 2022).

Alves, Segatto e De-Carli (2016) afirmam que a CR pode ser entendida como um processo de aprendizagem, tanto intrafirma como interfirmas, envolvendo eficiência, interação estrutural, relações pessoais, desenvolvimento de ativos específicos, comportamento cooperativo e vínculos interpessoais. Além disso, Zhang e Zhu (2021) argumentam que essa capacidade colaborativa permite às empresas gerenciar melhor suas parcerias. Por isso, Melander (2018) ressalta a importância para que as empresas invistam em capital relacional, tanto com parceiros externos na rede e internamente em todas as funções.

A capacidade de gerenciamento de alianças de uma empresa permite ainda a especialização das empresas, a fim de combinar suas capacidades com outros participantes, antecipar as preferências de novos clientes e reagir rapidamente a ações competitivas em novos produtos e serviços não imitados pela concorrência (MCGOVERN, 2006; BEN AMARA; CHEN, 2020). Conseqüentemente, a coordenação interorganizacional promove um trabalho conjunto eficiente, apesar dos sistemas operacionais divididos e das distâncias físicas e culturais entre os parceiros (DONBESUUR; ZAHOOR; ADOMAKO, 2021).

Percebeu-se neste texto introdutório que a produção industrial, em especial do setor de mineração, não pode mais atuar de forma linear: a circularidade é exigida. Além disso, para que a economia circular seja efetiva, as cooperações são essenciais. Mas, é importante ressaltar que o gerenciamento de alianças é uma atividade complexa. Por isso, para promover parcerias frutíferas, é preciso deter das Capacidades Relacionais entre as partes interessadas.

Assim, essa pesquisa intentou responder: **Como são desenvolvidas as Capacidades Relacionais numa aliança da área de mineração com enfoque na Economia Circular?**

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

Como objetivo geral, pretende-se compreender o desenvolvimento das Capacidades Relacionais numa aliança da área de mineração que enfoca Economia Circular. Assim, desenvolveu-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Caracterizar as ações de Economia Circular desta aliança, destacando as principais motivações, desafios e benefícios
- b) Descrever os componentes das Capacidades Relacionais nesta aliança
- c) Identificar como as Capacidades Relacionais desta aliança se conectam

1.2 JUSTIFICATIVA

Com a intenção de compreender a relação entre CR e EC, a presente pesquisa explora as publicações acerca do tema, por meio de buscas realizadas nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus* efetuadas no Portal de Periódicos da Capes e detalhadamente apresentadas no APÊNDICE I. Após a aplicação de filtros objetivos e leituras de títulos, resumos e palavras-chave dos artigos selecionados, houve um resultado de **17 artigos** relacionados ao estudo, os quais auxiliaram na construção desta justificativa e de parte do referencial teórico.

Inicia-se essa argumentação com o exposto por Pichlak (2021) em que, a necessária reorientação das empresas para medidas de proteção ao meio ambiente sustenta a validade dos estudos acadêmicos nesta área. A autora (2021) afirma que por um lado, os resultados encontrados podem constituir orientações valiosas para práticas de gestão e por outro lado, podem enriquecer a literatura relacionada aos determinantes da inovação ecológica como base para a implementação da EC.

Então, Borschiver *et al.* (2022) promovem uma ampla abordagem da EC, contextualizando a disseminação de seus princípios e estratégias firmados por meio de diversos acordos internacionais, aplicados a soluções em resíduos provenientes do setor industrial. Os autores (2022) compreendem, como fator essencial, o envolvimento dos *stakeholders* na condução à sustentabilidade, a fim de intensificar o compromisso quanto a

redução da emissão de gases do efeito estufa, assim como no correto aproveitamento de produtos comercializados.

Isso corrobora o pensamento de Potting *et al.* (2017) em que, afirmaram que diferentes cadeias de produtos exigem diferentes formas de transição para uma EC e que isso se deve em parte à diversidade de propriedades do produto em termos de função, durabilidade e composição. Os autores (2017) complementam que há ainda, a necessidade da mudança socioinstitucional que envolve o comportamento de outros atores, mudanças de leis e regulamentações. Portanto, pode-se afirmar que uma colaboração interorganizacional, posicionada ao desenvolvimento da inovação, é fundamental para identificar, entender e usar recursos, como conhecimentos e tecnologias das outras empresas, a fim de complementar alguns recursos da empresa (CRICELLI; GRECO; GRIMALDI, 2021).

Dessa forma, Melander (2018), observa que o compartilhamento do conhecimento ambiental ocorre dentro e entre as empresas, de forma que o aprendizado conjunto se estabelece por meio de suas funções, investimento em práticas de gestão do conhecimento e desenvolvimento de estratégias. A autora (2018) destaca ainda a importância das redes nos esforços de inovação ambiental, formadas por membros ao longo da cadeia de suprimentos, como fornecedores e clientes. Assim, as empresas precisam de parceiros competentes, como fornecedores que contribuam no uso de materiais ecologicamente corretos e novos projetos. Enquanto os clientes contribuem, fornecendo informações e demandas do usuário final, além de serem usuários-piloto de novos produtos (MELANDER, 2018).

Em outro estudo relevante, Acebo, Miguel-Dávila e Nieto (2021) analisam a colaboração entre empresas centrais e seus *stakeholders* a partir de parceiros científicos, fornecedores e clientes. Os autores (2021) confirmam os efeitos parciais substitutos e complementares da propensão conjunta em ecoinnovar firmada em distintos acordos, os quais visam promover ações sustentáveis e ambientes integrados.

Já Agyabeng-Mensah *et al.* (2022) comprovam a presença da capacidade de engajamento, capacidade de aliança, compromisso de sustentabilidade ambiental e capacidade da cadeia de fornecimento circular no desempenho da EC. Os autores (2022) ainda revelam o papel significativo da pressão externa, como influência na atuação das pequenas e médias empresas (PMEs) no compromisso de sustentabilidade ambiental, compreendendo a escassez de recursos como uma oportunidade acerca do desenvolvimento das capacidades de rede colaborativa entre as partes interessadas.

Porém, Bag e Rahman (2023) percebem que há uma ausência de literatura que analise o impacto do envolvimento da capacidade de colaboração na construção da

capacidade de economia circular nas empresas. Para Almeida, Gohr e Santos (2020), é fundamental que os gestores saibam quais capacidades colaborativas são necessárias para a sustentabilidade corporativa. Mas ainda assim, os autores (2020), compreendem que não se caracteriza como ação suficiente. Aponta-se a necessidade de que indústrias, profissionais e acadêmicos compreendam seus papéis para ajudar a alcançar todo o potencial do modelo de EC (DORA *et al.*, 2021).

Como já mencionado na introdução, um setor que necessita de estudos acerca das suas práticas ambientais é o de mineração. ANM (2023) afirma que a mineração é uma prática econômica e industrial que induz pesquisas, exploração, lavra e beneficiamento de minérios presentes no subsolo. As operações de extração ocorrem em minas subterrâneas e a céu aberto, enquanto os resíduos são acumulados em regra, em barragens de rejeitos (ANM, 2023). Tayebi-Khorami *et al.* (2019) afirmam que as instalações de rejeitos de minas consistem principalmente em depósitos de estéril e nas barragens, que exigem gerenciamento adequado tanto a curto quanto a longo prazo.

Porém, no contexto das perspectivas de EC na indústria de mineração, a literatura disponível ainda é limitada (SINGH *et al.*, 2020). É necessário um empenho nas fases de pesquisa e desenvolvimento para identificar soluções eficientes e eficazes em cada área-chave, com conhecimento para cada operação e/ou projeto de mineração (TAYEBI-KHORAMI *et al.*, 2019). Por isso, a adoção de práticas de EC na indústria da mineração representa um auxílio ao setor pois, seu princípio de utilização otimizada dos recursos tem por intenção melhorar a extração de recursos no local de mineração (SINGH *et al.*, 2020).

Por fim, mostra-se relevante estudar tais construtos (Capacidades Relacionais e Economia Circular) em um país emergente que possui especificidades econômicas, políticas, institucionais e geográficas que capitalizam elementos valiosos para uma discussão em um setor industrial, com ampla ascensão e capilaridade de investimentos (SEHNEM *et al.*, 2021). Complementa-se que o impacto geral das inovações, ou adoção de diferentes tecnologias a fim de atingir objetivos por meio de ações circulares, representa um importante campo de pesquisa para o setor mineral e para o Brasil (ALVES; FERREIRA; ARAÚJO, 2021).

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta pesquisa está estruturada em cinco capítulos. A introdução apresenta a síntese do contexto a ser explorado, a questão e os objetivos da respectiva pesquisa, bem como a justificativa. O segundo tópico é o referencial teórico, iniciado por alguns aspectos do setor

mineral, sequenciado pela abordagem a Economia Circular e seus princípios. Contextualiza-se, a seguir, o construto das Capacidades Relacionais, alguns de seus principais elementos, características de suas dimensões e comparação dos modelos evidenciados, com destaque para o proposto por Alves (2015), utilizado no estudo.

O terceiro tópico traz os procedimentos metodológicos, em uma seção composta pelo problema de pesquisa, as categorias analíticas propostas dentre as definições constitutivas e operacionais e desenho da pesquisa. Em sequência, há o delineamento da pesquisa, as estratégias de pesquisa, as técnicas de coleta e análise de dados, os critérios de validade e confiabilidade, além da síntese dessas etapas, via matriz de amarração. O quarto tópico apresenta o perfil das cinco organizações, além dos resultados encontrados em relação as características de EC e CR, amparados por sua discussão. Por fim, o quinto tópico apresenta as considerações finais acerca da dissertação, expondo-se uma síntese da aliança do setor mineral em uso. Sequencia-se esses tópicos pelas referências e pelos apêndices deste estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, são abordados conceitos e aspectos do Setor de Mineração, da Economia Circular e das Capacidades Relacionais.

2.1 O SETOR DE MINERAÇÃO E SUA NECESSIDADE POR AÇÕES DE ECONOMIA CIRCULAR

A oitava edição referente ao boletim publicado pelo Ministério de Minas e Energia (MME, 2022) revela que o saldo da balança comercial brasileira para o setor mineral, até julho de 2022, foi de 7,9 bilhões de dólares. Até dezembro de 2022, o saldo comercial mineral consolidado pela plataforma Comex Stat, pertencente ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC, 2023) findou em 24,9 bilhões de dólares, representando 40% do saldo comercial brasileiro. A demanda por recursos minerais estratégicos e por terras-raras é compreendida pelo Centro de Estudos e Debates Estratégicos (CEDES, 2014) como decorrente da produção de bens de consumo, fertilizantes, equipamentos eletrônicos e outros itens.

Alves, Ferreira e Araújo (2021) observam que o Brasil se destaca na produção mundial de matérias-primas de origem mineral, principalmente minerais como cobre, nióbio, minério de ferro, ouro, manganês e alumínio, além de todos os minerais metálicos para uma fabricação estratégica. Os autores (2021) complementam que o setor mineral se apresenta abrangente e heterogêneo em termos de segmento, desde a atividade artesanal até mineradoras com excelência técnica em geologia, ambas contribuindo para o crescimento econômico brasileiro.

Adotar somente estratégias reativas, como a remediação de sólidos de rejeitos ou água de infiltração de rejeitos, podem representar legados de longo prazo para empresas, governos e sociedade após o fechamento da mina, entretanto, não atendem às expectativas da comunidade (TAYEBI-KHORAMI *et al.*, 2019). Assim, os impactos da mineração incluem efeitos negativos, nos âmbitos geográficos e culturais, como a poluição do ar e da terra resultante de tóxicos liberados durante extração e outros processos industriais relacionados, além da contaminação da água, dentre outros (ALVES; FERREIRA; ARAÚJO, 2021). À medida que a mineração se expande, as redes ativistas transnacionais mobilizam apoio para os movimentos anti-mineração locais. Por isso, a contestação, envolvendo os impactos da mineração, tornou-se proeminente no discurso público (DOUGHERTY; OLSEN, 2014).

De acordo com Fernandes *et al.* (2016), é preciso construir uma capacidade institucional, a fim de obter um melhor desempenho ambiental por meio de regimes regulatórios e fiscalização, avaliações integradas de impacto ambiental e monitoramento preventivo de riscos. Alves, Ferreira e Araújo (2021) compreendem que, no desde o início do século XXI, debates e pesquisas acerca dos impactos da mineração têm apontado para duas abordagens distintas. Os autores (2021) afirmam que a primeira discussão está centrada nos efeitos negativos decorrentes da atividade mineral, incluindo aspectos ambientais e sociais, enquanto a segunda avalia os efeitos positivos, ou seja, a contribuição para o crescimento econômico por meio de atividades de mineração em regiões economicamente dependentes.

Tayebi-Khorami *et al.* (2019) ressaltam que apesar dos avanços na gestão de rejeitos nas últimas décadas, há uma falta de cenários ideais para resíduos de mineração que proporcionem benefícios globais sustentáveis para a sociedade. Singh *et al.* (2020) corroboram esse pensamento, ao afirmarem que falta logística verde, *design* de produto sustentável, uso de tecnologia avançada e a integração de funções.

Porém, o desenvolvimento de tecnologias ambientais mostrou que o investimento em tecnologias ecológicas gera aumento da competitividade empresarial, emprego, produtividade, promove o crescimento do desempenho financeiro e ambiental da empresa e pode ter um impacto positivo a longo prazo no empreendimento (VICIANOVÁ *et al.*, 2017). Entretanto, uma transição em direção a circularidade depende de mudanças fundamentais por meio de infraestrutura apropriada, legislação e economia favorável (TAYEBI-KHORAMI *et al.*, 2019). Especialmente nos países em desenvolvimento, as organizações não têm estimativas quanto aos desafios na adaptação de seus processos para garantir a EC (SINGH *et al.*, 2020).

Novas iniciativas para lidar com resíduos de mineração e diretrizes de melhores práticas baseadas em evidências para minimizar os riscos ambientais e à saúde humana são essenciais para reverter essa tendência de impacto negativo (TAYEBI-KHORAMI *et al.*, 2019). Fatores como uma governança eficaz, além da execução e de estruturas de monitoramento confiáveis, podem reforçar a responsabilidade dos proponentes de projetos de risco às consequências não intencionais de suas operações (FERNANDES *et al.*, 2016).

Uma perspectiva transformacional para os resíduos de mineração deve incluir uma abordagem multidisciplinar a fim de explorar e criar um novo valor econômico e avançar em direção ao cuidado com o meio ambiente (TAYEBI-KHORAMI *et al.*, 2019). A finalidade, ao longo de todo um ciclo deecoinovação, é prevenir ou reduzir significativamente o risco para o ambiente, reduzindo a poluição e outros impactos negativos da utilização de recursos. Ampara-se em atividades de inovação a fim de obter resultados de impacto positivo no meio

ambiente (VICIANOVÁ *et al.*, 2017). Por isso, as empresas que estão equipadas para se conectar por meio de parcerias colaborativas estão em melhor posição para partilhar soluções tecnológicas integradas em programas de inovação aberta (CHENG; SHIU, 2020).

Tayebi-Khorami *et al.* (2019) entendem que o próprio ecossistema do setor mineral tem um interesse crescente em novas tecnologias que promovam ações para reciclar e utilizar rejeitos de mineração de forma mais eficaz. Os autores (2019) afirmam que a ativação alcalina de alguns rejeitos de minas por exemplo, permite que ligantes com resistência à compressão suficiente sejam usados como aterros de minas ou matéria-prima na indústria da construção.

Nesse sentido, para Tavares e Borschiver (2022b) o modelo de EC é uma alternativa, pois, defende a ideia de que ao final de sua vida útil os produtos naturais ou sintéticos retornem às suas respectivas cadeias produtivas, a fim de causar o menor impacto ambiental possível e aumentar a efetividade produtiva do processo como um todo. Por essa razão, aborda-se, no tópico a seguir, informações acerca de Economia Circular.

2.2 ECONOMIA CIRCULAR

O desenvolvimento sustentável é identificado por Tang e Liao (2021), como uma forma de resolver o dilema global de uso de recursos, associado à preservação do meio ambiente. Junto a isso, Kennedy e Linnenluecke (2022), afirmam que a EC surge como uma forma alternativa de organizar os sistemas industriais, procurando assegurar que os sistemas socioecológicos se mantenham dentro dos limites favoráveis à vida humana, reduzindo a exploração de matérias-primas e diminuindo as emissões e resíduos industriais.

Há objetivos cooperativos junto dos sistemas eco industriais, com um primeiro destaque ao aspecto econômico, a fim de evitar custos de descarte e aumentar a eficiência dos recursos, por meio da sinergia industrial entre as diferentes atividades industriais (SUZANNE; ABSI; BORODIN, 2020). A utilização circular dos recursos gera economias de custos que podem ser utilizadas pelas empresas como um importante motor de vantagem competitiva (FIGGE *et al.*, 2022). Já em relação ao meio ambiente, é possível reduzir o consumo de matéria-prima e o impacto ambiental por meio da troca de subprodutos e outros recursos colaterais como energia, água e serviços. Por fim, o objetivo social tem por intenção apoiar o desenvolvimento econômico regional (SUZANNE; ABSI; BORODIN, 2020).

Na última década, o conceito de EC foi um tema muito abordado, porque os recursos naturais estão se tornando escassos (TANG; LIAO, 2021), o que convida as sociedades a repensarem sua relação com o uso (BLOMSMA; TENNANT, 2020). Além disso, o mundo

está preocupado com questões como descarte de resíduos e aquecimento global (TANG; LIAO, 2021). A definição de EC se estabelece a partir dos Programas de Ação da União Europeia (COMISSÃO EUROPEIA, 2021; AGRAWAL *et al.*, 2022;). Uma EC procura projetar e aplicar um modelo em que não existe o ‘não utilizado’ e os resíduos são reduzidos e tratados para gerar novo valor (BARNABÈ; NAZIR, 2022). Evitam-se por exemplo, produtos que quebrem rapidamente e não possam ser facilmente reutilizados, reparados ou reciclados (BLOMSMA; TENNANT, 2020).

Assim, um conjunto de iniciativas interrelacionadas estabelece uma política de produtos fortalecida e uma estrutura coerente para que os produtos, serviços e modelos de negócios sejam modificados, influenciando os padrões de consumo no que tange a destinação dos resíduos (AGRAWAL *et al.*, 2022). A EC oferece uma estrutura acionável para essa transição (EMF, 2021), em que soluções circulares são indispensáveis para lidar com os desafios associados ao aumento dos problemas ambientais e ao esgotamento dos recursos (AGRAWAL *et al.*, 2022).

Nesse sentido, a EC tem sido anunciada como uma estratégia para lidar com o uso insustentável dos recursos e permitir às empresas compreender os insumos naturais que as sustentam (KUSUMOWARDANI *et al.*, 2022). É ainda, introduzida como uma estratégia de alto nível para mover as sociedades para um estado em que não se compromete a capacidade de carga dos ecossistemas do planeta (SCHWANHOLZ; LEIPOLD, 2020).

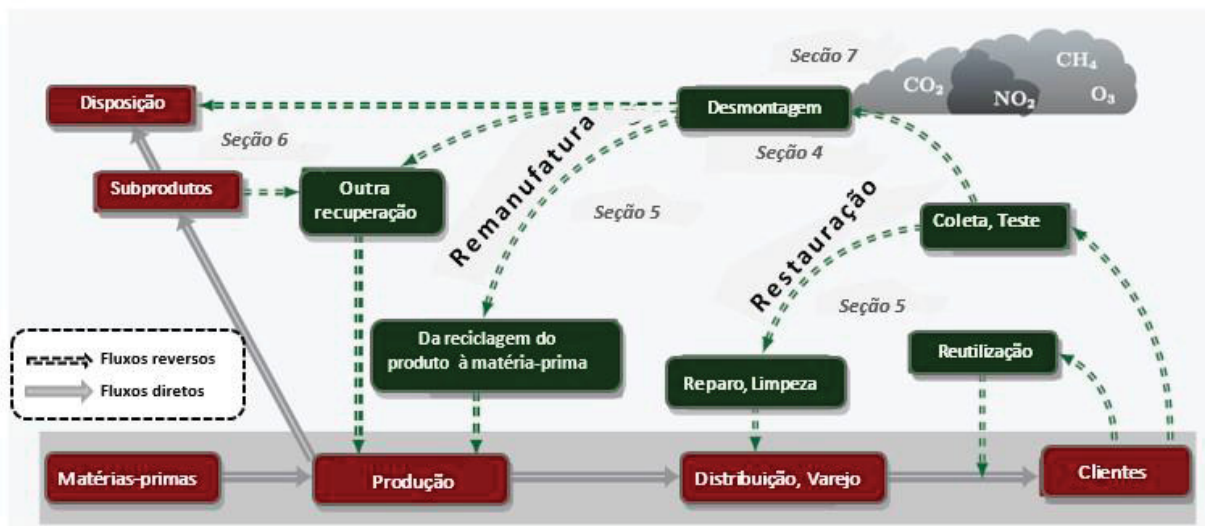
De acordo com a Comissão Europeia (2021), há uma preocupação com uma gestão adequada dos resíduos e sua redução na geração, demonstrando que as práticas de EC representam uma importância nesta minimização (AGRAWAL *et al.*, 2022). Ao reduzir e remover resíduos e emissões dos processos industriais, a EC visa mantê-los dentro da capacidade assimilativa dos ecossistemas (KENNEDY; LINNENLUECKE, 2022). Além disso, contribui a uma abordagem sistemática e promove a cooperação entre os atores que operam na cadeia de suprimentos (DORA *et al.*, 2021). Complementa-se que ao dissociar a prosperidade econômica do consumo de recursos e degradação ambiental, a EC oferece oportunidades para um novo crescimento (EMF, 2021).

Para Dora *et al.* (2021), é preciso que formuladores de políticas e tomadores de decisão trabalhem de forma colaborativa a promover o conceito de EC. Suzanne, Absi e Borodin (2020) corroboram esse pensamento, afirmando que para possibilitar a geração de benefícios sustentáveis e competitivos, os governos devem agir para a transição de EC. González-Sánchez *et al.* (2020) observam que isso influenciará na passagem de uma

economia linear e aberta a um modelo circular e fechado, em um sistema industrial que é restaurador ou regenerativo por intenção e *design*.

Para Suzanne, Absi e Borodin (2020), a EC, aplicada a processos fabris que envolvem planejamento e produção, viabilidade de custos de aplicação e principalmente, o interesse em consumir a partir da reutilização de um determinado produto. Os autores (2020), ressaltam que são necessários a promoção e o controle legislativo, a fim de reduzir a emissão de gases de efeito estufa, induzir ações no consumo de energia e permitir a ocupação de diversos postos especializados de trabalho num ambiente sustentável. A FIGURA 1, traz uma visão geral de um modelo da EC, em etapas do setor industrial.

FIGURA 1 – MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR



FONTE: Traduzido de Suzanne, Absi e Borodin (2020).

No ciclo que se apresenta o modelo de EC, proposto por Suzanne, Absi e Borodin (2020), os fluxos reversos afetam níveis de decisão dos sistemas de produção em diferentes proporções. No operacional, envolve o planejamento de produção a curto prazo de forma a interferir no balanceamento de linha ou programação. Em nível tático, caracteriza-se pela produção a médio prazo a fim de produzir, encomendar novos bens, desmontar e/ou refabricar itens. Por fim, o nível estratégico induz os problemas que surgem na cadeia de suprimentos, integrando decisões de aquisição, distribuição e recuperação, impactando o fluxo direto (SUZANNE; ABSI; BORODIN, 2020).

Dentro desse contexto, é possível ver um alinhamento do ciclo apresentado por Suzanne, Absi e Borodin (2020) e os princípios da EC. De acordo com EMF (2021), eles não só ajudam a salvaguardar e reconstruir a biodiversidade, mas também proporcionam outros benefícios, como ajudar a combater as mudanças climáticas, melhorar a qualidade do ar e da

água e reduzir o custo de acesso a bens e serviços. Por essa razão, no próximo tópico, serão abordados os princípios-R usuais à prática circular das organizações e sociedade.

2.2.1 Os princípios da Economia Circular

Há números variados de imperativos-R como os 3Rs, 6Rs, 9Rs ou 10Rs em que se configura diferentes atributos e significados, o que implica em conceituações divergentes desses princípios-chave da EC que dominam a literatura (REIKE; VERMEULEN; WITJES, 2018). Do lado dos movimentos ambientais, o conceito 3Rs de “**reduzir, reutilizar e reciclar**” é evidenciado (REIKE; VERMEULEN; WITJES, 2018) e juntos, esses três princípios podem atingir as causas fundamentais da perda de biodiversidade por eliminar o desperdício e a poluição, proporcionar a circulação de produtos, materiais e regenerar a natureza (EMF, 2021).

Potting *et al.* (2017) observam a existência de várias estratégias de circularidade para **reduzir** o consumo de recursos e materiais naturais, de forma a minimizar a produção de resíduos. Salvador *et al.* (2021) entendem que a redução é o princípio que tem por objetivo conduzir ações de eficiência, como evitar o vazamento de materiais, além de compreender a geração e o tratamento de resíduos industriais. Os autores (2021) afirmam que o princípio de redução se aplica a economia de material e energia, otimização dos meios de transporte, bem como no aumento do fator de carga e oferta de refil, em que se oferece um novo conjunto ou quantidade de produto consumível.

A **reutilização** de produtos e a **reciclagem** de materiais promovem a conservação, porque menos recursos naturais precisam ser extraídos para a produção de novos materiais (POTTING *et al.*, 2017). No entanto, a distinção entre reutilização e reciclagem é muito importante, pois os processos destinados a preservar diferentes estados de recursos são diferentes em condições que afetam seus resultados (BLOMSMA; TENNANT, 2020), além de que os resíduos podem ser evitados se projetados para não serem gerados (MILIOS; DALHAMMAR, 2020). Assim, a reutilização de um produto induz que, em primeiro lugar, não haja resíduo e numa segunda etapa, o produto inicialmente fabricado tornou-se resíduo e retornou a uma condição adequada ao reuso (MILIOS; DALHAMMAR, 2020).

Na reutilização, permite-se que o produto esteja em outro ciclo sem reprocessamento, ou seja, sem alterações, enquanto na reciclagem o produto serve a outro ciclo de uso na mesma ou em uma nova finalidade (SALVADOR *et al.*, 2021). Isso também significa que menos resíduos são gerados e menos substâncias nocivas são liberadas no solo, na água e no

ar. Além disso, cria uma mudança do uso de recursos e de energia cinza para verde (POTTING *et al.*, 2017).

Numa ampliação da discussão dos princípios, Kakwani e Kalbar (2020) e Barnabè e Nazir (2022) apresentam os 6Rs, quais sejam: os 3Rs iniciais (reduzir, reutilizar, reciclar) adicionados às ações de **recuperar, remanufaturar e restaurar (ou reparar)**. Para Salvador *et al.* (2021), a **recuperação** permite a melhoria estética de um produto sem foco na funcionalidade e em que, as estratégias propostas seriam altamente dependentes do tipo de produto em consideração. Já a **remanufatura**, os autores (2021) entendem que permite um desempenho original ou superior de um produto usado, por meio de ajustes necessários, que podem por exemplo, incluir a desmontagem e substituição de peças/módulos. Ainda, a **restauração ou reparo** permite prolongar a vida útil de um produto oferecendo opções de restauração em estratégias que visam serviços de manutenção ou opções de reparo, seja por conta do produtor ou do cliente, em acordos pré-estabelecidos (SALVADOR *et al.*, 2021).

Os princípios-R podem ser estendidos em 9Rs ou 10Rs, por alterações incorporadas nas percepções do mercado consumidor e fabril (POTTING *et al.*, 2017; SALVADOR *et al.*, 2021; BAG; GUPTA; KUMAR, 2021). Corroborados por Reike, Vermeulen e Witjes (2018), são apresentados os 10Rs, já contemplados pelos 6Rs iniciais (reduzir, reutilizar, reciclar, recuperar, remanufaturar e restaurar/reparar), adicionados das seguintes ações: **reaproveitar, recondicionar, recusar e repensar (ou redesenhar)**.

O **reaproveitamento** é popular nas comunidades de artistas e de design indústria, sendo proposto que ao reutilizar produtos descartados ou componentes adaptados para outra função, o material ganha um novo ciclo de vida distinto (REIKE; VERMEULEN; WITJES, 2018). Já o **recondicionamento**, propõe que o produto tem ao menos as condições similares do seu uso quando novo e detém por estratégias, uma série de operações ao substituir peças ou restaurar as funções (SALVADOR *et al.*, 2021).

O ato de **recusar** envolve o movimento para um produto tornar-se redundante, abandonando sua função ou oferecendo a mesma função com um produto diferente (SHARMA *et al.*, 2021). Há também o **redesenho** de processos e sistemas que implica uma quantidade considerável de intervenções, vistas como necessárias para resultar uma mudança sistêmica em direção a uma EC (STUMPF; SCHÖGGL; BAUMGARTNER, 2021). As estratégias podem incluir a promoção de *design* para reciclagem, *design* para remanufatura e reutilização, *design* para desmontagem e *design* para o meio ambiente (SALVADOR *et al.*, 2021). O QUADRO 1 sintetiza as características dos princípios-R abordados, opções de aplicação e autores consultados.

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DOS PRINCÍPIOS DA EC

(CONTINUA)

Princípio-R	Características	Opção de aplicação	Autores que corroboram
Reduzir	Visa reduzir o consumo de recursos naturais, extração sustentável de recursos e segurança de fornecimento de recursos.	Mecanismos consultivos, como fóruns de resíduos. Permite que grupos e associações da indústria, academia, associações ambientais, câmaras regionais de comércio familiarizem-se com a estratégia de não desperdício, facilitando o apoio e a implementação de soluções.	Horsey (2006); Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Reutilizar	Permite que o produto/recurso seja utilizado para outro ciclo de uso sem reprocessamento, ou seja, sem alterações.	Por meio do desenvolvimento de embalagens plásticas mais duráveis e mais pesadas, a reutilização frequente reduziria drasticamente a quantidade de embalagens usadas por unidade de alimento.	Potting <i>et al.</i> (2017); Milios e Dalhammar (2020); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Reciclar	Permite que um produto/recurso sirva a outro ciclo de uso, dando-lhe a mesma ou uma nova finalidade. Esse processo pode acontecer indefinidamente até que o produto/recurso não possa mais servir ao propósito desejado.	Desenvolver uma indústria doméstica de reciclagem que mantenha as partes valiosas dos eletroeletrônicos em uma determinada região e que resulta na criação de novos empregos.	Taye <i>et al.</i> (2014); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Recuperar	Visa melhorar a estética de um produto, sem foco na funcionalidade. As estratégias propostas seriam altamente dependentes do tipo de produto em consideração.	Empresas que produzem vestuário, a partir de um trabalho de alta qualidade, feito de 100% poliéster obtido a partir de garrafas PET recicladas.	Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Remanufaturar	Permite o desempenho original ou superior a um produto usado, fazendo os ajustes necessários. As estratégias propostas seriam altamente dependentes do tipo de produto em consideração, mas podem incluir a desmontagem e substituição de peças/módulos.	O comércio intermediário utiliza peças antigas que ainda funcionam para reparar dispositivos novos ou quebrados, como por meio de peças não usadas enviadas para instalações de reciclagem.	Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Restaurar ou reparar	Age para aumentar/prolongar a vida útil de um produto, oferecendo opções de restauração. As estratégias incluem serviços de manutenção ou opções de reparo, por conta do produtor ou do cliente, conforme acordos estabelecidos.	Por meio de contratos de serviço e uso doméstico, pode-se fazer uso de máquinas de lavar e secar sem a necessidade de comprar o eletrodoméstico. Assim, os fabricantes seriam incentivados a melhoria dos seus equipamentos.	Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Reaproveitar	Visa reutilizar produtos descartados ou componentes adaptados para outra função, o material ganha um novo ciclo de vida distinto.	A reutilização de materiais de construção pelo setor de engenharia a partir de parcerias entre fornecedores e empreiteiros.	Potting <i>et al.</i> (2017); Reike, Vermeulen e Wijes (2018)
Recondicionar	Permite ao produto ao menos as mesmas condições de uso que tinha quando novo. As estratégias podem incluir uma gama de operações dependendo do tipo de produto, como a substituição de peças ou restauração de funcionalidades.	Encontrar usos para o excesso de substrato, a exemplo da borra de café, recondicionando-a em terra preta.	Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Recusar	Envolve o movimento para um produto tornar-se redundante, abandonando sua função ou oferecendo a mesma função com um produto diferente.	Evitar o uso de embalagens sempre que possível	Potting <i>et al.</i> (2017); Sharma <i>et al.</i> (2021)

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DOS PRINCÍPIOS DA EC

(CONCLUSÃO)

Princípio-R	Características	Opção de aplicação	Autores que corroboram
Redesenhar	Promove e pratica ações que permitam a implantação de múltiplos ciclos desde a concepção, como <i>design</i> para reciclagem, <i>design</i> para remanufatura e outros fins.	Tornar a cadeia do concreto sustentável, desde a biodiversidade e extração de cascalho até a economia de energia e recursos naturais na etapa de produção, além do reaproveitamento do concreto triturado como agregado.	Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021); Stumpf; Schöggel e Baumgartner (2021)

FONTE: A autora (2023) modificado de Horsey (2006); Taye *et al.* (2014); Potting *et al.* (2017); Reike, Vermeulen e Wijes (2018); Milius e Dalhammar (2020); Salvador *et al.* (2021); Sharma *et al.* (2021); Stumpf, Schöggel e Baumgartner (2021).

Os princípios-R em evidência permitem um maior nível de circularidade dos materiais nas cadeias de produtos, significando em princípio, quantidades menores de recursos naturais utilizados na fabricação de itens primários ou virgens (POTTING *et al.*, 2017). Assim, ao evitar a produção de material, beneficia-se o meio ambiente, melhora a qualidade do ar e a água, além de reduzir o custo de acesso a bens e serviços (POTTING *et al.*, 2017; EMF, 2021). Para obter essas vantagens, são necessárias diversas estratégias, mencionadas no próximo tópico.

2.2.2 Algumas estratégias adotadas na Economia Circular

Prioritária no tratamento de resíduos estruturais, a aplicação de uma série de estratégias circulares melhora a eficiência e a produtividade dos recursos e revertem sua perda (POTTING *et al.*, 2017; BLOMSMA; TENNANT, 2020). Assim, os gestores devem compreender as expectativas e demandas das partes interessadas e das instituições para adotar técnicas e práticas ambientais (AGYABENG-MENSAH *et al.*, 2022).

São discutidas nesta dissertação oito estratégias de Economia Circular: 1) Desenvolvimento de parcerias estratégicas e engajamento dos *stakeholders* ao longo da cadeia de valor circular, 2) Desmaterialização, 3) Práticas orientadas para o uso de materiais ecologicamente corretos, 4) Prolongamento da vida útil do produto, 5) Simbiose Industrial, 6) Sistemas de devolução (TBS), 7) Sistemas produto-serviço (PSS) e 8) Tecnologias digitais para permitir a circularidade (TAYE *et al.*, 2014; POTTING *et al.*, 2017; MILIOS e DALHAMMAR, 2020; CRICELLI, GRECO; GRIMALDI, 2021; SALVADOR *et al.*, 2021; AGYABENG-MENSAH *et al.*, 2022; BANDARRA; BORSCHIVER; TAVARES, 2022; BORSCHIVER *et al.*, 2022; TAVARES; BORSCHIVER, 2022a).

O desenvolvimento de parcerias estratégicas e engajamento dos *stakeholders* ao longo da cadeia de valor circular é estabelecido no fator confiança em que, uma empresa é auxiliada na condução das atividades por meio dos ajustes em seus processos e em direção a EC (SALVADOR *et al.*, 2021). A capacidade de engajamento e a capacidade de aliança são recursos colaborativos às parcerias, a fim de acumular conhecimento de fornecedores, clientes e outras partes interessadas num sistema partilhado (AGYABENG-MENSAH *et al.*, 2022).

Empresas que produzem grandes volumes de subprodutos podem reduzir o desperdício de material ou a necessidade do tratamento de efluentes, criando fluxos de retorno, ou seja, reinserindo esses subprodutos no próprio ciclo produtivo ou em outro processo que seja viável (BANDARRA; BORSCHIVER; TAVARES, 2022). As ações

incluem também trocas de recursos industriais dentro de uma rede estabelecida, por uma comunicação eficaz, com as partes interessadas nos circuitos internos e externos, busca a cooperação do cliente e promoção de conscientização (SALVADOR *et al.*, 2021).

Já a desmaterialização visa substituir estruturas materiais por virtuais (SALVADOR *et al.*, 2021). Por meio de modelos de negócios circulares ofertados aos clientes, permite-se gerenciar vendas e garantir a adaptação aos diferentes tipos de dispositivo do usuário, como *smartphones*, computadores ou *tablets* (BANDARRA; BORSCHIVER; TAVARES, 2022). As práticas orientadas para o uso de materiais ecologicamente corretos visam ações que priorizam recursos naturais, renováveis, recicláveis, duráveis e/ou de fácil separação, em detrimento daqueles que não possuem tais características (SALVADOR *et al.*, 2021). As estratégias incluem a substituição de fontes não renováveis por renováveis nos processos de fabricação e geração de energia, o incentivo a materiais que facilitem a desmontagem ou substituam recursos escassos por alternativos (SALVADOR *et al.*, 2021).

O prolongamento da vida útil do produto é uma estratégia contida no conceito central na conjuntura da EC, que preconiza o aproveitamento máximo do valor associado a um material ou recurso, a fim de expandir a sua vida útil e reduzir riscos, restaurar e regenerar ecossistemas (BORSCHIVER *et al.*, 2022). As ações podem incluir a fabricação utilizando materiais de alta qualidade que resulta na durabilidade dos produtos, oferece boas opções de reparo/manutenção, reforma e/ou recondicionamento, assim como produtos modulares que oferecem atualizações para substituição de peças/módulos (SALVADOR *et al.*, 2021).

Já a simbiose industrial exerce um importante papel para a recirculação de recursos e energia, contribuindo ao desenvolvimento industrial e econômico, disponível em uma aplicação tanto em nível local quanto suprarregional (TAVARES; BORSCHIVER, 2022a). Destina-se a juntar duas ou mais organizações em uma parceria de intercâmbio, em que as ações dentro da EC podem incluir a troca de materiais/resíduos facilitada por plataformas digitais para comunicação e dados em nuvem (SALVADOR *et al.*, 2021).

Os sistemas de devolução (em inglês, *Take-back systems* ou TBS) estabelecem a responsabilidade do fabricante quando o produto se encontra em fim de vida (SALVADOR *et al.*, 2021). As ações incluem o uso de logística reversa e práticas que promovam a coleta de itens para a destinação correta (SALVADOR *et al.*, 2021).

Já os sistemas produto-serviço (em inglês, *Product-service systems* ou PSS) destinam-se ao uso temporário por parte de um responsável, substituindo a propriedade do cliente, em relação ao produto de interesse, por um arrendamento/aluguel que resulta no pagamento do uso temporário, por resultado ou desempenho (SALVADOR *et al.*, 2021). Ao

obter esse tipo de serviço da empresa fornecedora, especializada e que tem por interesse prolongar a vida útil do item, a empresa contratante descentraliza a obrigação em assumir os custos de manutenção e monitorar o produto de forma geral (BANDARRA; BORSCHIVER; TAVARES, 2022).

Por fim, Salvador *et al.* (2021) entendem que as tecnologias digitais que visam permitir a circularidade, destinam-se à comunicação aprimorada entre equipamentos/sistemas de forma a retardar, estreitar ou fechar os fluxos de recursos. Os autores (2021) exemplificam a manufatura aditiva via impressão 3D e manufatura em nuvem, assim como a colaboração de diferentes empresas na mesma ou em localizações geográficas opostas, que induzem a produção ou montagem de um produto. O QUADRO 2 sintetiza as características das estratégias abordadas, opções de aplicação e autores consultados.

QUADRO 2 – MAPEAMENTO DE ALGUMAS DAS PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS ADOTADAS NA EC

Estratégia	Funcionalidade	Exemplos de ações	Autores que corroboram
Desenvolvimento de parcerias estratégicas e engajamento dos <i>stakeholders</i> ao longo da cadeia de valor circular	Mantém as partes interessadas cientes das atividades do negócio para aumentar a colaboração e a participação ativa em direção a uma conduta mais circular, por meio do compartilhamento de recursos e aprendizados em processos organizacionais.	Plataformas digitais focadas em EC podem ser construídas para fornecer caminhos às PMEs com interesses comuns, promovendo o engajamento e formação de alianças. Além disso, o governo pode fazer políticas que estabeleçam que todas as mídias eletrônicas integrem iniciativas de EC.	Salvador <i>et al.</i> (2021); Agyabeng-Mensah <i>et al.</i> (2022); Bandarra; Borschiver; Tavares (2022)
Desmaterialização	Substitui estruturas materiais por virtuais. Entre as estratégias, pode-se incluir a extinção de uma loja física e a posterior oferta de uma online, por exemplo.	Empresas podem ser motivadas a reduzir custos na gestão de estoques ou na promoção de experiências ao desenvolver novos produtos personalizados e fabricados via impressão 3D.	Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021); Bandarra; Borschiver; Tavares (2022)
Práticas orientadas para o uso de materiais ecologicamente corretos	Promove práticas/tecnologias que priorizem recursos naturais, renováveis, recicláveis, duráveis e/ou de fácil separação em detrimento daqueles que não possuem tais características.	Juntamente com as inovações organizacionais, tecnologias adequadas permitem uma logística reversa que ajuda a reutilizar ou reciclar o produto que chegou ao fim de sua vida útil.	Cricelli, Greco e Grimaldi (2021); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Prolongando a vida útil do produto	Age para que os produtos durem mais e, conseqüentemente faz com que o valor dos recursos dure mais tempo antes de sair do sistema.	Potencializar a reutilização num centro de reciclagem, identificando o tipo de produtos que são apresentados e o estado em que se encontram.	Milios e Dalhammar (2020); Salvador <i>et al.</i> (2021); Borschiver <i>et al.</i> (2022)
Simbiose Industrial	Destina-se a juntar duas ou mais organizações em uma parceria de intercâmbio. Em relação a EC, pode ser na forma de troca de resíduos por meio de plataformas digitais.	Parques industriais, compostos por organizações com fins biológicos podem estabelecer uma base para que as empresas valorizem os resíduos vegetais em materiais de qualidade, como fibras e gás verde.	Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021); Tavares e Borschiver (2022a)
Sistemas de devolução (TBS)	Estabelece sistemas em que o produtor seja responsável pelo produto em fim de vida para a correta destinação.	Disponibilizar locais para o descarte de resíduos eletroeletrônicos (REEE) em que as pessoas costumam visitar tais como <i>shoppings</i> , pontos de ônibus e/ou blocos residenciais.	Taye <i>et al.</i> (2014); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Sistemas produto-serviço (PSS)	Promove o uso temporário responsável em vez da propriedade do cliente de um produto, como a exemplo do arrendamento/aluguel de produtos ao usuário.	Provedores de serviços de mobilidade compartilhada, ofertada por empresas, podem aproveitar outras oportunidades de crescimento como em programas de aprendizado mútuo.	Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021)
Tecnologias digitais para permitir a circularidade	Destina-se a promover a comunicação entre equipamentos/sistemas, a fim de retardar, estreitar ou fechar os fluxos de recursos. Inclui a colaboração de empresas na mesma ou em diferentes localizações.	O compartilhamento de máquinas de lavar e secar roupa que pode ser organizado, especialmente se sistemas digitais que facilitariam a reserva e pagamento pelo uso.	Potting <i>et al.</i> (2017); Salvador <i>et al.</i> (2021)

FONTE: A autora (2023), modificado de Taye *et al.* (2014); Potting *et al.* (2017); Milios e Dalhammar (2020); Cricelli, Greco e Grimaldi (2021); Salvador *et al.* (2021); Agyabeng-Mensah *et al.* (2022); Bandarra; Borschiver; Tavares (2022); Borschiver *et al.* (2022a); Tavares e Borschiver (2022a).

Salvador *et al.* (2021) observam que o gerenciamento das empresas pode ser influenciado pelas estratégias abordadas e aplicadas de EC. Os autores (2021) também afirmam que o engajamento das partes interessadas ao longo da cadeia de valor e as tecnologias digitais são as ações que possuem uma maior representatividade à circularidade na modelagem de negócios, de forma segmentada e relacionada aos seus clientes e parcerias-chave.

Ainda no contexto do mapeamento de estratégias, Borschiver e Tavares (2022) entendem que a indústria química apresenta um importante papel como impulsionadora e provedora de inovações, por meio de seus processos e produtos, contidos em ações assertivas direcionadas ao movimento circular. As autoras (2022) ressaltam que quebras de paradigmas nesses processos de produção, consumo e novas políticas públicas são necessárias para que a transição de fato ocorra.

A busca constante pela sinergia entre os fluxos de materiais e energia, sempre que possível, deve minimizar as externalidades negativas nos níveis econômico, social e ambiental (BORSCHIVER; TAVARES, 2022). Nesse sentido, as ações da economia circular estão inseridas nas motivações das partes interessadas, no enfrentamento dos desafios e contempladas nos benefícios reconhecidos. Esses três itens são abordados no tópico seguinte desta dissertação.

2.2.3 Motivadores, desafios e benefícios da Economia Circular

Entre as **motivações**, Pichlak (2021) observa que as empresas frequentemente se deparam com a necessidade de desenvolver e implementar soluções novas e ecológicas. Cricelli, Greco e Grimaldi (2021) entendem que uma organização pode querer reformular sua cadeia de suprimentos e adotar a logística reversa devido a algumas motivações, como regulamentações atuais ou esperadas, pressões culturais de sua base de clientes ou da sociedade, o interesse em imitar seus concorrentes ou as considerações técnicas de seus gerentes. Já Horsey (2006), afirma que é necessário quebrar a ligação entre o paradigma econômico e a geração de resíduos ou de forma alternativa, para que a recuperação de recursos aumente em um ritmo que supra o aumento da geração de resíduos.

Já a capacidade de rede pode ajudar as empresas a atingir níveis de desempenho ideais (BEN AMARA; CHEN, 2020). Partes interessadas com funções variadas e diferentes escalas territoriais podem coordenar questões relacionadas a mobilização de resíduos, descarte de coprodutos, gestão de riscos e aceitabilidade social (NIANG; TORRE; BOURDIN, 2022).

Os governos também podem organizar seminários, simpósios e conferências de EC às distintas organizações, auxiliando com habilidades, conhecimentos e informações para a implementação da economia circular (AGYABENG-MENSAH *et al.*, 2022). Além disso, os efeitos sociais da reutilização e reciclagem dizem respeito, principalmente, ao aumento do emprego e da inclusão (MILIOS; DALHAMMAR, 2020).

Entre os **desafios**, a mudança socioinstitucional demonstra ser um aspecto superior a inovação tecnológica, pois requer a revisão de regras e costumes da sociedade (POTTING *et al.*, 2017). O conhecimento pode tornar-se obsoleto rapidamente, devido a um ambiente dinâmico e às crescentes preocupações com a sustentabilidade (DONBESUUR; ZAHOOR; ADOMAKO, 2021). Complementa-se que por ser um conceito recente, a EC ainda não é bem compreendida por todos os atores, causando entendimentos distintos (BANDARRA; TAVARES; BORSCHIVER, 2022).

Embora o conceito de EC tenha surgido como alternativa benéfica à indústria, a demanda no mercado não é considerável, decorrente de questões como a perspectiva de curto prazo das indústrias, as demandas financeiras que envolvem a sua aplicação e a conscientização ainda insuficientes para a sociedade (SINGH *et al.*, 2020). A ausência de apoio governamental e políticas desfavoráveis centradas principalmente nos países em desenvolvimento também dificulta o compromisso ambiental (AGYABENG-MENSAH *et al.*, 2022).

Dentre outras dificuldades para as ações de EC, estão o entendimento do tipo de resíduo recepcionado, a viabilidade econômica e a ação aplicada ao reaproveitamento (MILIOS; DALHAMMAR, 2020). Essas dificuldades são corroboradas pelos baixos preços de matérias-primas virgens, ausência de mercado de padronização de produtos e custo elevado de *marketing* para operações de publicidade (SINGH *et al.*, 2020). Milios e Dalhammar (2020) complementam com a dificuldade logística em que, a reutilização se torna economicamente viável e lucrativa apenas quando há um determinado volume de um produto específico ou grupo de produtos, alinhado a um processo eficiente que o prepare para a operação do seu tratamento e uso. Assim, os autores (2020) ressaltam que é fundamental um maior desenvolvimento do atual modelo de negócios da empresa e de suas soluções logísticas.

Veleva e Bodkin (2018) corroboram esses desafios, ao observarem que os empreendedores e as empresas que atuam no desenvolvimento de produtos ou serviços aplicados à EC enfrentam dois desafios para estabelecer modelos de negócios viáveis: o primeiro é a criação de uma proposta de valor atraente aos proprietários de resíduos e

produtos excedentes. O segundo é a identificação de clientes em potencial para um possível consumo, a fim de reduzir custos e gerar lucros (VELEVA; BODKIN, 2018).

Torna-se fundamental ampliar o uso de recursos renováveis na matriz energética por meio de investimentos em energias renováveis (JESUS *et al.*, 2021). Para isso, é preciso obter um apoio político e comunitário contínuo, a fim de garantir o progresso em uma agenda de mudança social de longo prazo e que reconheça o tratamento de resíduos como recursos e oportunidades (HORSEY, 2006).

Entre os **benefícios**, ainda que dependa de práticas de troca de materiais e energia, uma rede colaborativa também revela a importância das trocas organizacionais na mobilização de inovações tecnológicas (NIANG; TORRE; BOURDIN, 2022). Embora seja possível alcançar muitos benefícios por meio de ações de empresas individuais, a colaboração entre diferentes cadeias de valor pode proporcionar resultados eficazes e gerar um impacto positivo (EMF, 2021). Para as empresas, as práticas de EC contribuem a competitividade, a fim de gerar novas fontes de receita em novos modelos de negócios, estimular a inovação, reduzir os custos de materiais, assim como os riscos associados à perturbação da cadeia de abastecimento e à volatilidade dos preços dos recursos (EMF, 2021).

Aos formuladores de políticas, é essencial uma mudança em toda a sociedade para ações circulares que representa uma estrutura de desenvolvimento econômico, a fim de auxiliar no cumprimento às metas referentes à biodiversidade, mudanças climáticas, melhorias na saúde e bem-estar humanos e criação de empregos (EMF, 2021). Complementa-se que os regulamentos contribuem para que as empresas assumam a responsabilidade pelas embalagens e produtos ao final de sua vida útil e assim, obtenham benefícios ambientais (CRICELLI; GRECO; GRIMALDI, 2021).

No ciclo reverso, a EC trata da gestão dos resíduos evitando sua destinação final em aterros, de modo a recircular seus componentes (BORSCHIVER; TAVARES, 2022). Assim, a implementação dessa logística auxilia as empresas a atingir não apenas metas ambientais, mas também econômicas (CRICELLI; GRECO; GRIMALDI, 2021), representando fatores de importância na ligação entre o final e o início da cadeia produtiva (TAVARES; BORSCHIVER, 2022b). Figge *et al.* (2022) também corroboram esse benefício, ao afirmarem que quando as empresas cooperam para compartilhar recursos, o benefício ambiental e financeiro imediato se acumulará externamente à empresa.

As organizações líderes estão começando a usar a estrutura da EC como um mecanismo para cumprir suas ambições em relação à biodiversidade (EMF, 2021). Um maior nível de circularidade dos materiais em uma cadeia de produtos permite a sua extensão, por

meio da nova aplicação após o descarte de um produto, com a intenção de manter sua qualidade original (POTTING *et al.*, 2017).

No setor mineral, Tayebi-Khorami *et al.* (2019) entendem que o conhecimento das características do concentrado e rejeitos para uso no planejamento da lavra pode direcionar as partes do corpo de minério à uma extração que equilibre a receita da recuperação mineral alinhada aos custos de gerenciamento de rejeitos. A intenção é incluir a integração do reprocessamento de rejeitos com a reabilitação de terras mineradas e o uso da paisagem pós-mina para novas atividades econômicas e desenvolvimento (TAYEBI-KHORAMI *et al.*, 2019). O QUADRO 3 consolida alguns aspectos na promoção da economia circular.

QUADRO 3 – MOTIVAÇÕES, DESAFIOS E BENEFÍCIOS NA REALIZAÇÃO DE ECONOMIA CIRCULAR

Aspectos	Fatores identificados	Autores que corroboram
Motivações	<p>Necessidade contínua para que as empresas desenvolvam e implementam soluções novas e ecológicas.</p> <p>Atendimento de regulamentações atuais ou esperadas.</p> <p>Atendimento às pressões culturais de clientes ou da sociedade.</p> <p>Interesse em imitar concorrentes.</p> <p>Considerações técnicas de seus gerentes.</p> <p>Necessidade de quebrar a ligação entre o paradigma econômico para uma adequada gestão de resíduos.</p> <p>Auxílio no atingimento em níveis de desempenho ideais.</p> <p>Auxílio com habilidades, conhecimentos e informações para a implantação da EC.</p> <p>Aumento do emprego e da inclusão.</p>	<p>Horsey (2006); Ben Amara e Chen (2020); Milios e Dalhammar (2020); Cricelli, Greco e Grimaldi (2021); Pichlak (2021); Niang; Torre e Bourdin (2022); Agyabeng-Mensah <i>et al.</i> (2022)</p>
Desafios	<p>Necessidade de mudança socioinstitucional, com revisão de regras e costumes da sociedade.</p> <p>Conhecimento pode tornar-se obsoleto rapidamente.</p> <p>Conceito de EC não é bem compreendida por todos os atores, necessitando de medidas robustas e legítimas.</p> <p>Ausência de demanda do mercado.</p> <p>Perspectiva de curto prazo das indústrias.</p> <p>Demandas financeiras que envolvem a aplicação e conscientização da EC ainda insuficientes para a sociedade.</p> <p>Ausência de apoio governamental e presença de políticas desfavoráveis.</p> <p>Necessidade de entendimento do tipo de resíduo recepcionado e de ação aplicada ao reaproveitamento.</p> <p>Viabilidade econômica, baixo preço de matérias-primas virgens, custo elevado de marketing para publicidade.</p> <p>Ausência de mercado de padronização de produtos.</p> <p>Dificuldade logística, necessitando desenvolver modelo de negócios da empresa e suas soluções logísticas.</p> <p>Ampliar o uso de recursos renováveis na matriz energética por meio de investimentos em energias renováveis.</p> <p>Necessidade de apoio governamental e comunitário contínuo para garantir que o progresso na agenda de mudança social a longo prazo para tratar resíduos como recursos.</p>	<p>Horsey (2006); Potting <i>et al.</i> (2017); Milios e Dalhammar (2020); Veleva e Bodkin (2018); Singh <i>et al.</i> (2020); Donbesuur; Zahoor; Adomako (2021); Jesus <i>et al.</i> (2021); Agyabeng-Mensah <i>et al.</i> (2022); Bandarra, Tavares e Borschiver (2022)</p>
Benefícios	<p>Uma rede colaborativa é importante para trocas organizacionais na mobilização de inovações tecnológicas.</p> <p>Práticas de EC contribuem a competitividade, geram novas fontes de receita, estimulam a inovação, reduzem custos de materiais e possíveis riscos.</p> <p>Ações circulares representam uma estrutura de desenvolvimento econômico para cumprir metas referentes à biodiversidade, mudanças climáticas, melhorias na saúde e bem-estar humanos e criação de empregos.</p> <p>Auxília as empresas a atingir não apenas as metas ambientais, mas também econômicas. É um mecanismo para cumprir as ambições em relação à biodiversidade.</p> <p>Permite a extensão da cadeia de produtos, com a intenção de manter sua qualidade original.</p> <p>Equilibra a receita do setor mineral, reabilitando terras mineradas para novas atividades econômicas.</p>	<p>Potting <i>et al.</i> (2017); Tayebi-Khorami <i>et al.</i> (2019); Cricelli, Greco e Grimaldi (2021); EMF (2021); Borschiver e Tavares (2022); Tavares e Borschiver (2022b); Figge <i>et al.</i> (2022); Niang, Torre e Bourdin (2022)</p>

FONTE: A autora (2023) modificado de Horsey (2006); Potting *et al.* (2017); Veleva e Bodkin (2018); Tayebi-Khorami *et al.* (2019); Ben Amara e Chen (2020); Milios e Dalhammar (2020); Singh *et al.* (2020); Pichlak (2021); Cricelli, Greco e Grimaldi (2021); Donbesuur; Zahoor; Adomako (2021); EMF (2021); Jesus *et al.* (2021); Agyabeng-Mensah *et al.* (2022); Bandarra, Tavares e Borschiver (2022); Figge *et al.* (2022); Niang, Torre e Bourdin (2022); Tavares e Borschiver (2022b).

Bag, Gupta e Kumar (2021) observam que, mesmo apresentando diversos benefícios e motivações, a maioria das empresas não conseguem atingir suas metas ambientais devido a fragilidade de suas operações. Tavares e Borschiver (2022b) afirmam que as medidas de circularidade ainda são insuficientes pois, a cadeia de fluxo linear ainda é predominante. Entretanto, as autoras (2022b), ressaltam que as ações circulares são relevantes para o desenvolvimento sustentável ao contribuir para a redução dos impactos na natureza, em processos que buscam uma eficiência e desaceleração no uso de recursos. Por fim, Almeida, Gohr e Santos (2020) observam a dificuldade na busca por parceiros adequados a um objetivo comum em ações da EC. Para facilitar a manutenção das alianças que buscam ações de EC, é necessário o desenvolvimento de Capacidades Relacionais, tema da próxima subseção.

2.3 CAPACIDADES RELACIONAIS

A presente subseção destaca o tema CR como principal construto acerca desta pesquisa, apresentando sua importância, seus elementos, suas vantagens, benefícios e desafios. Também apresenta modelos propostos ao longo de duas décadas para seu estudo.

2.3.1 A relevância das Capacidades Relacionais nas alianças

As empresas com foco interno são propensas a perder oportunidades, porque muitas ideias inovadoras se afastam dos negócios da empresa ou precisam ser combinadas com tecnologias externas para liberar seu potencial (ROCHA; MAMÉDIO; QUANDT, 2019), de forma a permitir uma redução nos aspectos negativos de seus recursos (PICHLAK, 2021). Assim, o papel e a importância das cooperações interorganizacionais, na força competitiva e no desempenho de uma empresa, têm recebido atenção (NGUGI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010).

Rungsithong, Meyer e Roath (2017) entendem que as empresas quando se encontram em colaboração, precisam de rotinas que possibilitem e facilitem o compartilhamento de conhecimento e a obtenção de novas ideias de parceiros estratégicos. Costa *et al.* (2018) afirmam que por meio da formação de cooperações desenvolve-se as CR, centradas no aprendizado e na obtenção de resultados futuros. Para os autores (2018), isso significa que para ser capaz de orquestrar uma rede de colaboradores de forma eficiente, uma empresa precisa construir essa experiência prática.

Assim, entende-se que as CR, são aquelas capacidades percebidas como fundamentais para melhorar o relacionamento tanto do ponto de vista do cliente, quanto do fornecedor, sendo importantes numa relação (NGUGI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010), cruciais à eficácia empresarial (MCGRATH; O'TOOLE, 2018) e a remoção de barreiras ao aprendizado (MINBAEVA *et al.*, 2018). Essas capacidades envolvem as competências técnicas e interpessoais necessárias para uma gestão eficiente de uma colaboração (COSTA *et al.*, 2018), capaz de entregar vantagem competitiva à empresa (MCGRATH; O'TOOLE, 2018).

As parcerias beneficiam-se das complementaridades entre parceiros, no sentido de que as fraquezas de um ator se combinam com a força de outro e vice-versa (RUNGSITHONG; MEYER; ROATH, 2017). A capacidade do fornecedor em aprender, entender e relacionar-se com a cultura e os valores de seu cliente pode influenciar a forma como lida com conflitos e inconsistências nesse processo de interação (NGUGI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010). Porém, a CR não é inata (MCGRATH; O'TOOLE, 2018) e promove trocas contínuas (KOHTAMÄKI; RABETINO; MÖLLER, 2018). Ainda, é aprendida ao longo do tempo e desenvolvida por meio de processos de interação à medida que a empresa alavanca sua experiência em sua totalidade de relacionamentos (MCGRATH; O'TOOLE, 2018).

A capacidade de integração ilustrada por meio de uma aliança, enfatiza os processos empregados para fomentar uma plataforma relacional centrada no conhecimento, fortalecendo os laços estruturais e sociais entre os parceiros (KOHTAMÄKI; RABETINO; MÖLLER, 2018). Os profissionais em busca da construção em empresas que visam o aprendizado, devem considerar a estratégia de desenvolver processos por meio de inovações e capacidades tecnológicas (SHARAN; DHAYANITHY; SETHI, 2023). Assim, uma complementaridade estratégica e organizacional é fundamental para a realização dos benefícios potenciais da combinação de recursos (DYER; SINGH, 1998).

As CR desempenham um papel fundamental não apenas no contexto dessa aprendizagem colaborativa, mas também em termos de obtenção, utilização de informações e conhecimentos detidos por parceiros externos (PICHLAK, 2021). Nesse sentido, a colaboração interorganizacional permite que a empresa aprimore sua capacidade de inovar, de forma a gerenciar seus negócios com eficiência e induzir um benefício no relacionamento com outras partes interessadas (BEN AMARA; CHEN, 2020). Porém, o impacto da CR é ambíguo e depende da novidade das soluções tecnológicas desenvolvidas (PICHLAK, 2021).

Por isso, avaliar as capacidades colaborativas consiste em desafios, visto que é uma capacidade multidimensional (ALMEIDA; GOHR; SANTOS, 2020). Assim, ao conseguir

desenvolver algumas modificações em soluções aplicadas em conjunto, é possível contribuir na experiência adquirida pela empresa (PICHLAK, 2021). Na subseção seguinte, apresentam-se alguns elementos das capacidades relacionais.

2.3.2 Elementos das Capacidades Relacionais

A aceleração da mudança tecnológica, em um contexto organizacional dinâmico, enfatiza a necessidade de desenvolver capacidades de inovação (ROCHA; MAMÉDIO; QUANDT, 2019), a partir de avaliações contínuas acerca dos novos entendimentos do mercado (SHARAN; DHAYANITHY; SETHI, 2023). Dyer e Singh (1998) observam que as empresas que alcançam economias de escala de produção são capazes de aumentar a produtividade, substituindo ativos de escopo específico por ativos de propósito geral. Os autores (1998) complementam que para desenvolver uma vantagem competitiva, as empresas devem fazer algo especializado ou único.

Essa vantagem decorre da capacidade do empreendedor em criar, desenvolver e atuar nos relacionamentos, ou seja, sua capacidade relacional (MCGRATH; O'TOOLE, 2018). As CR podem aumentar a inovação e a co-criação de valor de pequenos fornecedores em relação aos seus clientes por meio de custos ou benefícios de receita, construção de novas competências e compartilhamento de riscos (NGUGI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010).

A cooperação inovativa entre instituições torna-se cada vez mais importante, porque pode gerar benefícios para todas as partes envolvidas e para a sociedade em geral (ARRANZ; ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020). Assim, as alianças estratégicas evoluem para uma importante ferramenta funcional, corroborada pelo seu uso frequente em muitas indústrias (SCHILKE; GOERZEN, 2010). Fatores interorganizacionais, ou seja, ativos específicos de relacionamento e confiança entre as organizações, são fontes de CR e, portanto, permitem um desempenho bem-sucedido entre comprador e fornecedor (RUNGSITHONG; MEYER; ROATH, 2017).

As parcerias são vistas por Dyer e Singh (1998) como benéficas, a partir do desenvolvimento do fator confiança, que contribui para que os retornos possam superar as expectativas. Assim, para Becerra, Lunnan e Huemer (2008), a confiança interorganizacional torna-se ponto central e fundamental para o desenvolvimento de parcerias. Rungsithong, Meyer e Roath (2017) complementam que a confiança é fundamental para iniciar o comprometimento e os subsequentes comportamentos cooperativos entre os atores. Nesse sentido, Ngugi, Johnsen e Erdélyi (2010) expõem que a construção de uma cultura e valores

compartilhados pode oferecer oportunidades para desenvolver alternativas na co-criação de valor a fim de aprimorar o relacionamento.

Assim, por meio da co-criação de valor, os recursos das empresas envolvidas são conectados e novas combinações de capacidades são desenvolvidas permitindo que as empresas alcancem algo que nenhuma das partes poderia alcançar sozinha (NGUGI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010). A criação de valor é dependente das competências relacionais dos atores, além de suas capacidades orientadas internamente (NGUGI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010).

Rungsithong, Meyer e Roath (2017), observam que o compartilhamento de conhecimento e a capacidade de complementar rotinas entre compradores e fornecedores, impactam positivamente no desempenho operacional das organizações. Para Dyer e Singh (1998), a visão relacional se consolida tanto na colaboração informal quanto na formal, por meio do aprendizado interorganizacional. Becerra, Lunnan e Huemer (2008) corroboram esse pensamento ao afirmarem que a confiança facilita a transferência do conhecimento tácito (ou informal, que é associado a cultura e a filosofia quanto aos negócios) independente da disposição de correr riscos dos gestores envolvidos. Dyer e Singh (1998) corroboram essa informação ao afirmar que acordos informais autoaplicáveis podem contar com relações pessoais de confiança como, na experiência direta, por meio da reputação, ou em mecanismos de governança, na experiência indireta.

Já a transferência do conhecimento explícito, que é codificado e transferido verbalmente, requer maior disposição para assumir riscos, mas, não está significativamente associado à confiabilidade (BECERRA; LUNNAN; HUEMER, 2008). Os parceiros da aliança podem não estar dispostos a compartilhar conhecimento valioso e exclusivo com parceiros comerciais, se houver incerteza desse sigilo em relação a concorrência (DYER; SINGH, 1998) em que, os fluxos de recursos se acumulam no nível da empresa individual a fim de obter uma vantagem competitiva (FIGGE *et al.*, 2022). Essa preocupação se justifica, pois, quando as partes interessadas se comprometem com altos investimentos específicos de relacionamento como componentes customizados e ativos críticos, o relacionamento adquire importância estratégica (RUNGSITHONG; MEYER; ROATH, 2017).

Na verdade, as empresas variam em sua capacidade de identificar parceiros potenciais e valorizar seus recursos complementares por três razões principais (DYER; SINGH, 1998): 1) por diferenças na experiência anterior da aliança, 2) na capacidade interna de busca e avaliação e 3) na capacidade de adquirir informação de potenciais parceiros devido a diferentes posições nas suas redes socioeconômicas (DYER; SINGH, 1998; KOHTAMÄKI;

RABETINO; MÖLLER, 2018). Além disso, a governança desempenha um papel fundamental na criação de rendas relacionais porque influencia os custos de transação, bem como a disposição dos parceiros da aliança de engajar-se em iniciativas de criação de valor (DYER; SINGH, 1998).

Os parceiros da aliança são capazes de aumentar a eficiência associada nas trocas entre empresas, à medida que aumentam o volume e o escopo das transações disponibilizados na aliança (DYER; SINGH, 1998). Ressalta-se que, para o sucesso das parcerias, é necessário entender as capacidades desenvolvidas para que as organizações alcancem seus objetivos (ALVES; SEGATTO; DE-CARLI, 2016). O desenvolvimento da capacidade relacional ocorre por meio da solução conjunta de problemas, da adaptação, da criação de oportunidades e da troca de conhecimento em interação (MCGRATH; O'TOOLE, 2018). Além disso, os riscos e desafios podem surgir de diferenças entre os parceiros como processos organizacionais ágeis *versus* estáticos, ética de trabalho diferente, níveis de compreensão da mudança e disposição para assumir acordos (ALVES; SEGATTO; DE-CARLI, 2016).

As pesquisas publicadas até o momento fornecem ferramentas suficientes para avaliar as características, antecedentes e os resultados das capacidades relacionais (DONADA; NOGATCHEWSKY; PEZET, 2016), enfatizadas pela necessidade de integrar ou alinhar alvos, processos e estruturas relacionais entre parceiros de uma aliança (KOHTAMÄKI; RABETINO; MÖLLER, 2018). Contudo, há a necessidade de uma pesquisa que promova uma análise conjunta em profundidade e interrelacionada dessas contribuições (ALVES; SEGATTO; DE-CARLI, 2016), com impacto nas organizações e sociedade. Para complementar os elementos aqui expressos, na subseção seguinte apresenta-se as vantagens, os benefícios e os desafios das Capacidades Relacionais.

2.3.3 Vantagens, desafios e benefícios às Capacidades Relacionais

A capacidade colaborativa caracteriza-se por heterogênea e consiste em três componentes principais tais como avaliação, habilidades relacionais e adaptação (ZHANG; ZHU, 2021). Desenvolver capacidades, como as capacidades de aliança e engajamento para formar laços de rede, cooperar e deter de parcerias com clientes, fornecedores e outros atores têm um impacto eficaz nas organizações (AGYABENG-MENSAH *et al.*, 2022).

Entre as **vantagens**, Alves, Segatto e De-Carli (2019) compreendem que entre as características proeminentes do sucesso da cooperação, vale mencionar a capacidade de adquirir habilidades, trocar informações e aprender continuamente, criar estruturas,

administrar conflitos, promover confiança e criar valor. Para os autores (2019), as novas conexões existentes entre as dimensões, permitem solidificar a CR de uma aliança.

Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018) complementam que as capacidades de aliança resultam no aumento da vida útil no relacionamento, assim como contribui ao aprendizado entre parceiros a fim de criar, assimilar e internalizar o conhecimento das relações de aliança. No contexto da EC, um fator capacitador identificado por Cheng e Shiu (2020) é a capacidade de absorção, que auxilia as empresas a explorar o conhecimento ecológico de fora e, em seguida, desenvolver suas próprias inovações ecológicas.

Por sua vez, Melander (2018), observa que há uma tendência por parte dos fornecedores para que seja disponibilizada experiência em novos materiais, tecnologias ou componentes ambientais que levam a produtos mais sustentáveis. A autora (2018), complementa que os clientes fornecem conhecimento acerca do desenvolvimento do mercado, requisitos ambientais e solicitações dos clientes finais. Assim, as empresas investem em práticas de gestão do conhecimento para obter os benefícios de colaborações externas e criar novos conhecimentos (MELANDER, 2018).

Em um trabalho conjunto, Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018) afirmam que uma inovação exploratória pode facilitar o desenvolvimento da capacidade da aliança, assim como a cultura organizacional orientada à cooperação. Mamédio *et al.* (2019) complementam que as decisões de aliança ajudam a empresa a substituir seus recursos em declínio, integrar novas habilidades e acumular recursos para lidar com os desafios ambientais e melhorar o desempenho.

Bag e Rahman (2023) compreendem que a capacidade de formar alianças contribui ao alcance dos objetivos estratégicos, que resulta na vantagem competitiva da empresa. Almeida, Gohr e Santos (2020) exemplificam que ao incluir um *framework* na rotina de medição de desempenho da empresa, promove-se a conscientização acerca do desenvolvimento de capacidades colaborativas em que, é possível obter resultados positivos em projetos dentro da sua rede interorganizacional.

Donbesuur, Zahoor e Adomako (2021) observam que para manter relacionamentos que agregam valor, é essencial uma comunicação aberta e frequente entre os parceiros. Melander (2018), contextualiza que funções como vendas e compras contribuem principalmente para questões relacionais e contratuais em uma parceria, a fim de construir capital relacional e confiança, assim como formas estruturadas a compartilhar e desenvolver novos conhecimentos.

Ainda, a cooperação com concorrentes é percebida pelas empresas como forma de mitigar problemas de tamanho, experiência e aqueles associados ao risco no desenvolvimento de processos de inovação (ARRANZ; ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020). Portanto, o papel desempenhado pela estrutura de interação e a coordenação dos *stakeholders* se dispõe além da troca de fluxos, contido também na forma como os atores colaboram, a fim de combinar seus planos e estratégias (NIANG; TORRE; BOURDIN, 2022).

Aproveitar as capacidades conjuntas de duas ou mais organizações de negócios, é fundamental ao crescimento e à expansão das operações para a obtenção de soluções comuns (KAUR *et al.*, 2019). Exemplifica-se o próprio crescimento de uma *startup*, que indica um alto nível de capacidade em termos de detecção das necessidades do mercado, garantindo a sobrevivência e as vantagens competitivas da empresa (TEIXEIRA *et al.*, 2021), por meio de parcerias estabelecidas.

Kaur *et al.* (2019), afirmam que o *know-how* técnico é um recurso essencial de uma indústria impulsionada por tecnologia pois, fortalece as habilidades em que o conhecimento impulsiona o desempenho da empresa. Para os autores (2019), há uma orientação para o processo, reconhecendo que melhorias contínuas do processo são cruciais para o sucesso e a sobrevivência a longo prazo.

Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018) ressaltam a importância da troca relacional, visto que permite criar um contexto que influencia o gerenciamento de alianças e CR. No entanto, os autores (2018) observam que os relacionamentos variam nesse contexto de troca, o que é significativo para o próprio gerenciamento de alianças, a integração e o aprendizado. David, Wu e Pei (2021) complementam que da mesma forma, é preciso estar atento às peculiaridades da competência de rede que são importantes para desenvolver o capital social e, assim, melhorar a inovação aberta.

Entre os **desafios**, McCarthy e Eagle (2021) entendem que, a partir de percepções internas, as organizações devem criar tarefas de avaliação de uma forma que fortaleça competências como a comunicação interpessoal, capacidade de acompanhar as tarefas, gerenciamento de tempo, capacidade de colaborar em equipe, capacidade de adaptação a mudanças. Almeida, Gohr e Santos (2020) complementam que embora seja importante monitorar a intensidade da colaboração, as empresas precisam melhorar suas capacidades individuais para aumentar a colaboração dentro da rede.

Ismail, Bello-Pintado, García-Marco (2022) afirmam que entrar em uma colaboração é apenas parte do processo de inovação aberta, visto que é essencial manter o relacionamento e a coordenação com os parceiros. Os autores (2022) compreendem que os problemas

associados a gestão, surgem à medida que uma empresa amplia a sua cooperação, pois, é necessário filtrar o conhecimento útil de um número maior de fontes.

A partir do desenvolvimento do processo de inovação, uma empresa enfrenta uma série de obstáculos, como a incerteza do mercado para a aceitação da inovação ou pelo próprio processo inovador, como por exemplo ao nível do seu custo, além de conhecimentos e capacidades insuficientes à execução (ARRANZ; ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020). Por isso, a tomada de decisões estratégicas não é uma ação única, mas fluxos contínuos por meio do processo de inovações empresariais e gestão de operações (YAN; HONG; WARREN, 2021).

Kaur *et al.* (2019) identificam que a colaboração interorganizacional resulta na combinação de recursos informativos e de conhecimento das empresas para resolver problemas de negócios comuns, não favorecidos se atendidos individualmente. Os autores (2019) complementam que a cooperação, se reflete na importância de soluções sustentáveis conjuntas que atendam a um determinado segmento. Dentre algumas implicações, as empresas precisam reduzir o custo do produto, melhorar a qualidade e a imagem pública para serem competitivas, além de impulsionar suas redes com fornecedores e outras partes interessadas (BEN AMARA; CHEN, 2020).

Zhang e Zhu (2021) afirmam que no estágio inicial da cooperação interfirmas, as empresas precisam desenvolver habilidades relacionais que permitam aproveitar melhor as oportunidades cooperativas. Cheng e Shiu (2020) compreendem que sem a capacidade de absorção, a aquisição de conhecimento eco relacionado por uma empresa por meio de inovação aberta tem pouco valor, particularmente em termos de sucesso de ecoinovação, pois, não ocorre um uso eficiente de seus recursos.

David, Wu e Pei (2021), descrevem a capacidade de integração do conhecimento como a capacidade de uma empresa de mesclar o conhecimento para atingir os objetivos de negócios, assim como a capacidade dos funcionários de reconhecer a relevância e a complementaridade entre diferentes tipos de conhecimento. Os autores (2021) afirmam que é necessário envolver profissionais externos que possam maximizar o conhecimento interno por meio da sua combinação e troca. Uma vez que a troca de conhecimento ocorre e as relações sociais aumentam, a integração do conhecimento torna-se precisa e significativa, amparado pela confiança e o interesse compartilhado (DAVID; WU; PEI, 2021).

Minbaeva *et al.* (2018) compreendem que uma empresa-mãe deve estabelecer uma cultura de compartilhamento ativo em que, os remetentes se comprometem em investir na melhoria de suas capacidades disseminativas e na criação de oportunidades na aquisição de

conhecimento. Os autores (2018) complementam que ter um canal de comunicação abrangente não é suficiente, sendo dependente de um emissor para a transferência ativa do conhecimento. Trata-se especificamente da capacidade de codificação e articulação do emissor que deve ser potencializada pelo uso efetivo desse canal (MINBAEVA *et al.*, 2018).

David, Wu e Pei (2021) observam que a inovação aberta promove a cultura e/ou atitude de integração do conhecimento dentro da empresa. Ainda de acordo com os autores (2021), o trabalho em comunidade ou se envolver em cooperação específica com um grupo de indivíduos e parceiros, requer um certo nível de confiança, um objetivo comum, compartilhar os mesmos valores e até estar no mesmo campo. Ismail, Bello-Pintado e García-Marco (2022) afirmam que para maximizar os resultados, as empresas devem cuidar de múltiplos fatores em que, é essencial deter de avaliações contínuas, a fim de obter os resultados de inovação desejados por meio da inovação aberta.

Ainda, Rocha, Mamédio e Quandt (2019) observam que a informalidade está contida em alguns aspectos das colaborações, sendo uma característica de um ecossistema de inovação, ilustradas por *startups*. Os autores (2019) complementam que a gestão informal ocorre na falta de critérios na tomada de decisão para colaborar, falta de indicadores-chave de desempenho e/ou poucas ações de planejamento. Entretanto, o aspecto informal também está presente na necessidade de ações da gestão do conhecimento, por meio do compartilhamento de informações, além de ideias ou habilidades que ocorrem por meio de conversas (ROCHA; MAMÉDIO; QUANDT, 2019).

Assim, o papel vital desempenhado pela disposição do remetente para transmitir o conhecimento destaca a importância do capital relacional, atribuído a confiança em particular, para a remoção de barreiras ao compartilhamento (MINBAEVA *et al.*, 2018). Complementa-se que é preciso desenvolver a confiança entre os parceiros para reduzir os conflitos que podem ser gerados pela diversidade cultural, fazer mudanças nas atividades para beneficiar todos os parceiros, avaliar todas as atividades, estimular ações de aproximação e cooperação na transferência de tecnologia (ALVES; SEGATTO; DE-CARLI, 2019). As organizações empresariais enfrentam o desafio de acompanhar os desenvolvimentos no campo da tecnologia, mercados, estruturas culturais e socioeconômicas (KAUR *et al.*, 2019).

Ilmudeen, Bao e Alharbi (2019), observam que no alinhamento estratégico orientado para o mercado e medidas de desempenho, as empresas devem fortalecer a posição competitiva, identificando seus pontos fortes e fracos, ações e reações, assim como desenvolver estratégias competitivas eficazes. Os autores (2019) complementam que no alinhamento estratégico orientado para a qualidade e medidas de desempenho, a

produtividade operacional significa centrar-se mais especificamente na eficiência, excelência operacional e economia de escala das atividades.

Ressalta-se que a falta de conhecimento tecnológico e de investigação, bem como a falta de infraestruturas tecnológicas, é a principal motivação para cooperar entre parceiros (ARRANZ; ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020). A capacidade tecnológica identificada como uma fonte de crescimento das *startups* por exemplo, deve estar associada à necessidade de monitorar e revisar o processo de dimensionamento nessas organizações em colaboração, sendo um caminho alternativo para encontrar possíveis formas que visam melhorar o desempenho (TEIXEIRA *et al.* 2021).

Mamédio *et al.* (2019) afirmam que as empresas devem criar processos específicos, como capacidades e habilidades por meio de combinações idiossincráticas que atendam às necessidades da concorrência mercadológica. Zhang e Zhu (2021) entendem que quando o ambiente externo muda, uma empresa pode abandonar suas estratégias originais de desenvolvimento de novos produtos e adquirir outras que geralmente envolvem conhecimentos diferentes. Os autores (2021) complementam que nessa circunstância, uma empresa conta com a adaptação para renegociar com os parceiros os papéis e as expectativas associadas à aquisição de conhecimento.

Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018), complementam que o desenvolvimento de capacidades por meio de uma aliança, envolve investimentos consideráveis não apenas em estratégia e estruturas como gestão de desempenho, sistemas de tecnologia da informação (TI) e cultura organizacional, mas, também em treinamento de pessoal. De uma perspectiva gerencial, os autores (2018) complementam que é essencial ter a capacidade de avaliar os custos aproximados e benefícios esperados entre os vários níveis da cooperação e operações.

Entre os **benefícios**, Donbesuur, Zahoor e Adomako (2021) afirmam que a coordenação interorganizacional pode fornecer uma boa plataforma para aprendizagem ambiental devido ao alinhamento das atividades dos parceiros. Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020) entendem que a cooperação é um importante mecanismo para mitigar os custos de transação, assim como as situações de alta incerteza decorrente tanto da falta de informações acerca do mercado, quanto das dificuldades para encontrar parceiros de inovação. Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018) corroboram esse entendimento, ao afirmarem que as capacidades da aliança facilitam o status da empresa, o desempenho ambiental e de sustentabilidade, os resultados de aprendizado e inovação, além da vantagem competitiva.

Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020) identificam que essa vantagem estratégica decorre dos ativos específicos que as empresas dedicam às relações cooperativas e

da complementaridade entre seus recursos, assim como dos recursos de seus parceiros. Além disso, David, Wu e Pei (2021) compreendem que por meio da competência em rede, uma empresa pode moderar suas relações externas e fortalecer seus laços sociais ao mesmo tempo com atores externos e internos, de forma a aperfeiçoar não apenas as fontes de conhecimento, mas também o capital social.

Nesse sentido, as empresas participam de acordos de cooperação como forma de superar as dificuldades no desenvolvimento do processo de inovação (ARRANZ, ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020). A capacidade de gerenciamento de alianças é uma capacidade organizacional que gera valor em inovação aberta e ecoinovação (CHENG; SHIU, 2020). De forma a facilitar o desenvolvimento em ecoinovação (CHENG; SHIU, 2020), as empresas podem envolver parceiros externos na inovação de produtos verdes e assim, trazer benefícios como o acesso ao conhecimento, possibilitando novos conceitos de produtos e uma introdução mais rápida no mercado (MELANDER, 2018).

Pode-se concluir que a cooperação com parceiros nacionais busca superar obstáculos de mercado, conhecimento e custo (ARRANZ, ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020). Entretanto, é essencial considerar os papéis do gerenciamento de alianças (CHENG; SHIU, 2020). As CR contribuem ao desenvolvimento da capacidade em aprender com os clientes e projetar um modelo de negócios escalável, reproduzível e lucrativo, sem que prevaleça somente a capacidade tecnológica (TEIXEIRA *et al.*, 2021). Ainda, por meio da política tecnológica, as empresas são expostas a recursos institucionais que podem estimular o desenvolvimento de acordos estabelecidos (ARRANZ; ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020).

Além disso, Poblete *et al.* (2022), observam que os atores-chave são auxiliados por seus investimentos preparatórios em reputação, relacionamento com parceiros, estratégias de inovação, recursos e rotinas relacionadas à gestão da colaboração. Dentre outras atividades, McCarthy e Eagle (2021) ressaltam que avaliações como tarefas de negociação, apresentações, trabalho em grupo, entrevistas com gerentes ou outras partes interessadas são comumente usados e contribuem para o desenvolvimento da comunicação interpessoal.

Complementa-se ainda que, a capacidade de absorção do conhecimento pode ocorrer de forma tácita ao ser facilitado nas parcerias colaborativas com partes externas e no fomento à ecoinovação (CHENG; SHIU, 2020). A colaboração obtém maiores ganhos da inovação conjunta, e a distância cognitiva exemplificada pela presença de consultores, universidades e centros de pesquisa, permite que as organizações produzam diferentes resultados de inovação alterando sua escolha de parceiro externo (ISMAIL; BELLO-PINTADO; GARCÍA-MARCO,

2022). O financiamento público e o apoio informacional também contextualizam recursos institucionais que podem incentivar a cooperação para a inovação (ARRANZ, ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020).

O ator sem fins lucrativos também pode auxiliar na promoção do ambiente colaborativo quando as parcerias são estabelecidas e principalmente quando os atores empresariais se suportam nos programas de apoio institucional (JRAISAT *et al.*, 2022). Os próprios decisores políticos podem definir regras e mecanismos para participar em programas de inovação com base na experiência anterior das organizações e nos obstáculos percebidos (ARRANZ, ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020). O QUADRO 4 apresenta alguns dos principais aspectos das CR dentre vantagens, desafios e benefícios.

QUADRO 4 – VANTAGENS, DESAFIOS E BENEFÍCIOS POR MEIO DAS CAPACIDADES RELACIONAIS

Aspectos	Fatores identificados	Autores que corroboram
Vantagens	<p>Capacidade de adquirir habilidades para trocar informações, administrar conflitos, promover confiança, criar valor e outros. Aumento da vida útil no relacionamento, contribui ao aprendizado entre parceiros e no conhecimento das relações de aliança. Permite experiência em novos materiais, tecnologias ou componentes ambientais que levam a produtos mais sustentáveis. Facilita o desenvolvimento da capacidade da aliança, assim como a cultura organizacional orientada à cooperação.</p> <p>Contribui ao alcance dos objetivos estratégicos, que resulta na vantagem competitiva da empresa.</p> <p>É possível obter resultados positivos em projetos dentro da rede interorganizacional, auxiliados por ferramentas de controle.</p> <p>Contribui em questões relacionais e contratuais contidas em uma parceria, a fim de construir capital relacional e confiança, assim como formas estruturadas a compartilhar e desenvolver novos conhecimentos.</p> <p>Percebe-se que a cooperação com concorrentes auxilia as empresas na forma de mitigar problemas de tamanho, experiência e aqueles associados ao risco no desenvolvimento de processos de inovação.</p> <p>Aproveitar as capacidades conjuntas de duas ou mais organizações de negócios, é vista como fundamental ao crescimento e à expansão das operações para a obtenção de soluções comuns.</p>	Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018); Melander (2018); Alves, Segatto e De-Carli (2019); Kaur <i>et al.</i> , (2019); Almeida, Gohr e Santos (2020); Arranz, Arroyabe; Fernandez de Arroyabe (2020); Bag e Rahman (2023)
Desafios	<p>No estágio inicial da cooperação interfirmas, as empresas precisam desenvolver habilidades relacionais individualmente.</p> <p>No processo de inovação, uma empresa enfrenta a incerteza do mercado para aceitar a inovação ou pelo próprio processo inovador, como por exemplo ao nível do seu custo, além de conhecimentos e capacidades insuficientes à execução.</p> <p>É preciso que as empresas obtenham meios a fim de reduzir o custo do produto, melhorar a qualidade e a imagem pública para serem competitivas e impulsionar suas redes.</p> <p>As empresas devem investir na melhoria de suas capacidades disseminativas e aquisição de conhecimento.</p> <p>A gestão informal ocorre na falta de critérios na tomada de decisão para colaborar, falta de indicadores-chave de desempenho e/ou poucas ações de planejamento e na necessidade de ações da gestão do conhecimento de informações.</p> <p>É preciso desenvolver a confiança entre os parceiros para reduzir os conflitos que podem ser gerados pela diversidade cultural, estimular ações de aproximação e cooperação na transferência de tecnologia.</p> <p>Necessita-se de investimentos como na gestão de desempenho, TI, cultura organizacional e em treinamento de pessoal.</p> <p>A cooperação é um mecanismo para mitigar os custos de transação, incerteza do mercado e obter parceiros de inovação.</p> <p>O trabalho colaborativo entre parceiros facilita o status da empresa, desempenho ambiental e de sustentabilidade, aprendizado, inovação e vantagem competitiva.</p>	Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018); Minbaeva <i>et al.</i> (2018); Alves, Segatto e De-Carli (2019); Rocha, Mamédio e Quandt (2019); Almeida, Gohr e Santos (2020); Arranz, Arroyabe; Fernandez de Arroyabe (2020); Ben Amara e Chen (2020); McCarthy e Eagle (2021); Zhang e Zhu (2021)
Benefícios	<p>A cooperação é um mecanismo para mitigar os custos de transação, incerteza do mercado e obter parceiros de inovação.</p> <p>O trabalho colaborativo entre parceiros facilita o status da empresa, desempenho ambiental e de sustentabilidade, aprendizado, inovação e vantagem competitiva.</p> <p>Contribui também para gerar valor em inovação aberta e facilita de forma mais eficaz o seu desenvolvimento em ecoinovação.</p> <p>Desenvolve-se a capacidade de aprender com os clientes e projetar um modelo de negócios escalável, reproduzível e lucrativo, sem que prevaleça somente a capacidade tecnológica.</p> <p>Atrai o financiamento público e o apoio informacional, como recursos institucionais ao incentivo a cooperar na inovação.</p>	Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018); Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020); Cheng e Shiu (2020); Teixeira <i>et al.</i> (2021)

FONTE: A autora (2023) modificado de Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018); Minbaeva *et al.* (2018); Alves, Segatto e De-Carli (2019); Kaur *et al.* (2019); Rocha, Mamédio e Quandt (2019); Almeida, Gohr e Santos (2020); Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020); Ben Amara e Chen (2020); Cheng e Shiu (2020); McCarthy e Eagle (2021); Teixeira *et al.* (2021); Zhang e Zhu (2021); Bag e Rahman (2023).

A colaboração está integrada por novos aspectos, tais como provenientes de ambientes digitalizados (ROCHA; MAMÉDIO; QUANDT, 2019). Já a capacidade de engajamento das empresas focais pode beneficiá-las no desenvolvimento da capacidade de aliança, além de uma capacidade analítica (BAG; RAHMAN, 2023). Assim, torna-se essencial o avanço de processos, objetos automatizados e integrados ao desenvolvimento de capacidades cognitiva, analítica e relacional entre parceiros, alinhados ao uso de soluções tecnológicas (ROCHA; MAMÉDIO; QUANDT, 2019).

2.3.4 Modelos desenvolvidos para avaliar as Capacidades Relacionais

Sabe-se que são necessárias habilidades de interação que permitam as empresas relacionar-se com outras organizações com mais sucesso, contribuindo para uma percepção mútua (JOHNSEN; FORD, 2006). Para o sucesso dessas parcerias, é essencial entender as capacidades relacionais desenvolvidas para que as empresas alcancem seus objetivos (ALVES; SEGATTO; DE-CARLI, 2016). A fim de compreender as CR, contextualiza-se a seguir as principais pesquisas vinculadas a área, ilustradas em modelos estruturais que representam as rotinas organizacionais, em uma perspectiva evolutiva.

Em seu estudo, Johnsen e Ford (2006) examinam as capacidades de interação desenvolvidas por pequenos fornecedores no relacionamento com grandes clientes. Os autores (2006) compreenderam que a análise dessa relação exige o desenvolvimento e aplicação de uma estrutura gerencial, centrada nas dimensões de **interação humana, interação tecnológica, interação de sistemas gerenciais e interação cultural**.

Assim, a **interação humana**, primeira dimensão proposta Johnsen e Ford (2006), reflete que conhecimentos e habilidades especializados são buscados nos relacionamentos, desenvolvidos por meio da interação e conferem a cada empresa seu próprio caráter e singularidade. A segunda dimensão, proposta pelos autores (2006) é a **interação tecnológica**, em que, a partir da experiência em desenvolvimentos bilaterais de sistemas técnicos, pequenos fornecedores podem adaptar sua tecnologia de forma mais flexível a novos parceiros e situações e assim, adaptar e aplicar seus produtos ou tecnologias em uma ampla gama de relacionamentos.

A **interação de sistemas gerenciais**, terceira dimensão proposta por Johnsen e Ford (2006), envolve formas de criar conhecimento e controlá-lo nos relacionamentos. Além disso, os autores (2006) entendem que a gestão de relacionamento é uma área vital da capacidade de interação de sistemas gerenciais, a fim de que pequenos fornecedores possam absorver e

assimilar abordagens de planejamento e estratégia de interação destinada a grandes clientes. A quarta e última dimensão proposta por Johnsen e Ford (2006) é a **interação cultural**, a qual propõe valores ou padrões de comportamento arraigados de forma que possam ser desenvolvidos em relacionamentos. Os autores (2006) a compreendem como capaz de estabelecer uma posição em novas redes, centrada como fundamental para forjar mudanças ou transição no portfólio de relacionamento de um fornecedor menor.

Um segundo estudo que propôs um modelo foi o de McGrath (2008). A autora (2008), propõe a análise do desenvolvimento das Capacidades Relacionais em pequenas e médias empresas, resultando na possibilidade do fortalecimento organizacional direcionado a ações como no exemplo da transferência de conhecimento, inovação e parcerias estratégicas, a fim de obter vantagem competitiva. McGrath (2008) examina as capacidades que podem potencialmente descrever o processo de participação nesse perfil de organizações em um ambiente de rede, apresentadas em seis dimensões tais como **de realização, de avaliação, de acesso ao conhecimento, de acesso à oportunidade, de co-adaptação e de co-inovação**.

A dimensão **de realização** é proposta por McGrath (2008), a fim de criar processos de rede identificáveis, tais como melhorias conjuntas de processos, adaptações e/ou inovações, muitas vezes desconhecidos por proprietários e gerentes de pequenas e médias empresas. A dimensão **de avaliação**, a segunda proposta pela autora (2008), é definida como a capacidade das pequenas e médias empresas em gerenciar proativamente suas redes para alocar tempo com base na utilidade, fortalecer laços valiosos, perceber o beneficiamento de laços fracos e expandir essas conexões. É necessária para que estes atores percebam a construção, desmontagem e reconstrução dessas ligações, em uma transformação empresarial contínua (MCGRATH, 2008).

A terceira dimensão, proposta por McGrath (2008), é a **de acesso ao conhecimento**. Para a autora (2008), a capacidade de explorar fontes externas de conhecimento é, em grande parte, uma função de conhecimento relacionado ou uma capacidade de absorção do seu receptor. Assim, quanto maior a capacidade de absorção específica do parceiro, maior será o potencial para gerar rendas relacionais por meio do compartilhamento de experiências (MCGRATH, 2008). O **acesso à oportunidade** é a quarta dimensão proposta por McGrath (2008), a qual remete a novas formas em usar recursos tanto interna, quanto externamente por meio de redes para torná-los mais eficiente, rentável e/ou produzir mais valor, favorecendo também o alcance estratégico individual.

A penúltima dimensão compreendida pela autora (2008) é a de **co-adaptação**, em que os processos de adaptação se referem a modificação dos mecanismos ou formas de operar

proveitosamente em rede, variam em magnitude e requerem diferentes níveis de comprometimento. McGrath (2008) define que a ideia principal ocorre por meio de investimentos mútuos e adaptações, fornecedores, clientes e outras partes interessadas que possam criar produtos e soluções de processo que são mais eficazes do que as existentes no campo, ou que melhoram a eficiência da relação fornecedor-comprador. Em síntese, a autora (2008) entende que relacionamentos e redes facilitam a coadaptação à medida que mitigam a incerteza e promovem a adaptação, aumentando a comunicação e o compartilhamento de informações.

Por fim, a última dimensão proposta por McGrath (2008) é a **de co-inovação**, crucial para desenvolver novos produtos ou serviços por meio de interação proativa com uma ampla gama de atores. Para a autora (2008), as ideias surgem por meio da capacidade de autorreflexão de cada ator e da habilidade em adquirir e aplicar o intelecto, resultando na origem de conceitos e se transformando na base a qualquer tipo de inovação. Novas ideias se espalham mais rapidamente por meio de fortes laços relacionais e tal imersão facilita a integração e utilização (MCGRATH, 2008).

Sarkar, Aulakh e Madhok (2009) investigam a capacidade de gerenciamento do portfólio de alianças em diversas empresas, desenvolvendo uma conceituação multidimensional direcionada a resultados organizacionais. Dessa forma, os autores (2009) confirmaram a presença de três dimensões colaborativas de criação de renda (**proatividade de parceria, governança relacional e coordenação de portfólio**) como incisivas no contexto da estrutura formal, na função da aliança e da estratégia e na diversidade de portfólio.

A **proatividade de parceria**, primeira dimensão proposta por Sarkar, Aulakh e Madhok (2009) é centrada em rotinas de formação de portfólio em que, as empresas deliberadamente percebem e antecipam oportunidades promissoras por meio de uma parceria. A segunda dimensão em destaque pelos autores (2009) é a **governança relacional** em que, habilidades no desenvolvimento de padrões de interação permitem a cooperação entre a empresa focal e os membros da aliança. Por fim, a **coordenação de portfólio**, última dimensão proposta, promove a integração envolvendo aliança cruzada em processos de transferência de conhecimento que alinham estratégias e atividades em todo o portfólio da aliança (SARKAR; AULAKH; MADHOK, 2009).

Em outro estudo, proposto por Schilke e Goerzen (2010), identifica-se e também operacionaliza diferentes dimensões de um construto abrangente de segunda ordem, capturando um conjunto teoricamente derivado de rotinas organizacionais chave que refletem

a capacidade de gerenciamento de alianças. Os autores (2010) confirmam positivamente a presença de cinco rotinas organizacionais: **coordenação interorganizacional**, **coordenação de portfólio de alianças**, **aprendizagem interorganizacional**, **proatividade da aliança** e **transformação da aliança**. Coletivamente, esses cinco tipos de rotinas organizacionais são propostos como os principais mecanismos pelos quais as organizações realizam uma mudança efetiva em suas bases de recursos (SCHILKE; GOERZEN, 2010).

A **coordenação interorganizacional** é sugerida, por Schilke e Goerzen (2010), como uma dimensão-chave da capacidade de gerenciamento de alianças. Os autores (2010) entendem que recursos interdependentes dispersos por vários indivíduos em diferentes organizações precisam ser harmonizados. A **coordenação de portfólio de alianças**, segunda dimensão proposta por Schilke e Goerzen (2010) ampara-se no resultado das interdependências entre as alianças individuais e visa alocar recursos limitados para projetos de alianças, que permitem ganho máximo em níveis suportáveis de risco.

A **aprendizagem interorganizacional**, terceira dimensão proposta por Schilke e Goerzen (2010) é conceituada como uma dimensão da capacidade de gestão de alianças. Os autores (2010) defendem que algumas empresas podem aprender mais do que outras quando interagem por meio de alianças estratégicas, ou seja, pode ocorrer aprendizado diferencial. A **proatividade da aliança** pode ser definida como a extensão das rotinas para identificar oportunidades de parceria potencialmente valiosas. Os autores (2010) entendem que não é realista esperar que um ajuste perfeito entre os parceiros possa ser estabelecido desde o início e, por isso, as transformações podem ser consideradas como um fenômeno natural. A quinta e última dimensão proposta é **transformação da aliança**, ou seja, a extensão das rotinas para modificar alianças ao longo do seu processo (SCHILKE; GOERZEN, 2010).

Em seu estudo, Nguhi, Johnsen e Erdélyi (2010) identificam as capacidades relacionais na relação em pequenos e médios fornecedores em favorecimento a clientes varejistas, no desenvolvimento de parcerias e compartilhamento de conhecimento, resultando em melhorias de processos e produtos, distribuídas em quatro dimensões: **tecnológica**, **humana**, **gerencial baseada em sistemas** e **cultural**. Consequentemente, os autores (2010) analisam a influência dessas capacidades relacionais na cocriação de valor e inovação organizacional.

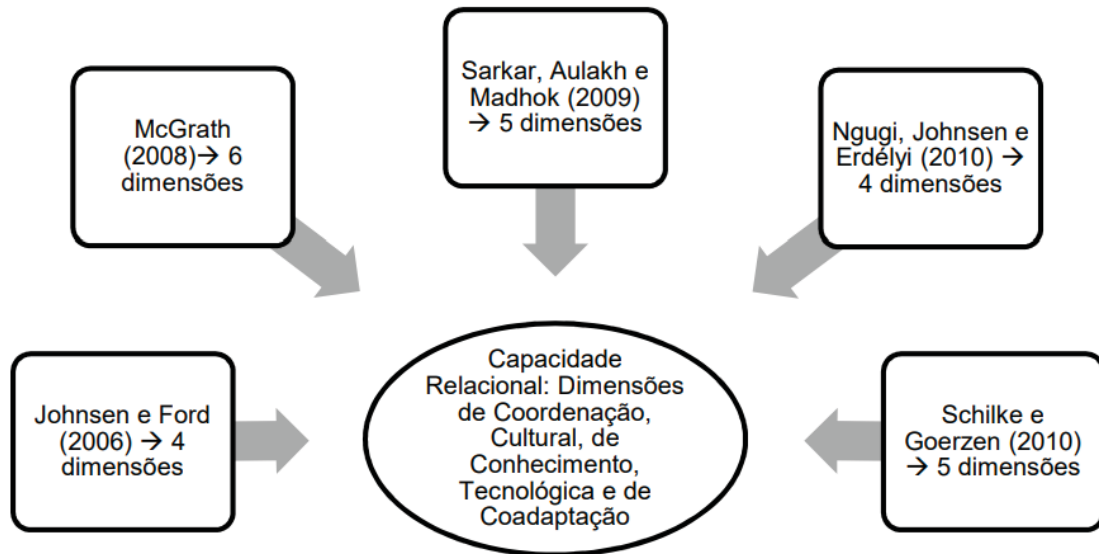
A dimensão **tecnológica**, citada por Nguhi, Johnsen e Erdélyi (2010), envolve o desenvolvimento dos requisitos tecnológicos de forma bilateral, além de sistemas e procedimentos técnicos em empresas fornecedoras e clientes. Uma promoção essencial, adaptável e simultaneamente exclusiva entre as partes permite o aprimoramento desta

capacidade, sendo valorativa a seus clientes. A dimensão **humana** é a segunda proposta pelos autores (2010). Se as empresas fornecedoras detêm de uma capacidade humana bem estabelecida, é mais provável que sejam mais capazes de evitar a dependência excessiva, ganhar poder e desenvolver um papel mais igualitário na concepção da cooperação dentro das relações com os seus clientes, por meio do conhecimento (NGUHI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010).

A capacidade **gerencial baseada em sistemas**, terceira dimensão proposta por Nguhi, Johnsen e Erdélyi (2010), pode influenciar as características do relacionamento por meio do desenvolvimento de uma estrutura e recursos de gerenciamento fortes e eficazes que possam permitir que um fornecedor pareça ter recursos, ser gerenciado ou estruturado por sua contraparte. A quarta e última dimensão compreendida pelos autores (2010) é a capacidade **cultural** do fornecedor em aprender, entender e se relacionar a partir dos valores de seu cliente, de forma a promover a mediação entre conflitos e inconsistências. A construção de uma cultura e valores compartilhados pode oferecer oportunidades para desenvolver maior intensidade e oportunidades de cocriação de valor para aprimorar o relacionamento (NGUHI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010).

É necessário frisar que há uma convergência entre as dimensões propostas por Johnsen e Ford (2006), revalidadas por Nguhi, Johnsen e Erdélyi (2010). Isso ocorre porque se examina as capacidades relacionais desenvolvidas por meio de fornecedores de pequeno e médio porte no relacionamento com clientes maiores, acrescida da exploração das suas influências na cocriação de valor e inovação (NGUHI; JOHNSEN; ERDÉLYI, 2010). A partir destes estudos, Alves (2015) reorganizou os modelos dos estudos anteriores, propondo uma estrutura conceitual para a compreensão do construto 'Capacidade Relacional', a fim de avaliá-lo em diferentes tipos de cooperação interorganizacional. Essa reorganização e agrupamento pode ser visualizada na FIGURA 2.

FIGURA 2 – REORGANIZAÇÃO E AGRUPAMENTO DAS DIMENSÕES EM MODELOS DAS CRS



FONTE: Alves (2015).

A primeira dimensão proposta por Alves (2015) é a **de coordenação**, composta pelos componentes Ações formalizadas, Integração e sinergia e Benefícios da coordenação. Relaciona-se com a capacidade de gerir os recursos da parceria, tornando-os eficientes, rentáveis e produtivos. A autora (2015) afirma que para obter o sucesso a partir de uma parceria, é fundamental que as empresas se percebam pertencentes a um grupo e assim há redução de conflitos, de forma a utilizar a aliança como uma estratégia de ação.

A segunda dimensão proposta por Alves (2015) é a **cultural**, composta pelos componentes Confiança, Valores e cultura comuns, Diversidade cultural e Normas de comportamento. A autora (2015) define essa dimensão como a capacidade da empresa e lidar com a diversidade cultural, com valores inimitáveis, além das ligações emocionais e sociais entre os indivíduos envolvidos na troca, auxiliados na forma em lidar com conflitos. Donbesuur, Zahoor e Adomako (2021) compreendem que a congruência ou não entre as relações de aliança e a cultura organizacional da empresa focal possa ter implicações significativas na propensão a se envolver em inovação ambiental.

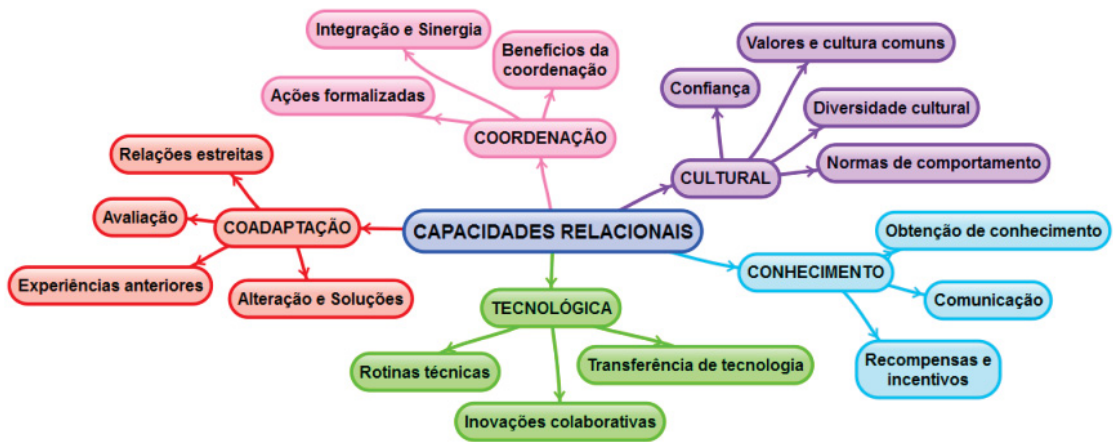
O **conhecimento** é a terceira dimensão proposta por Alves (2015), consolidada pelos componentes Obtenção de conhecimento, Comunicação, Recompensas e incentivos. A autora (2015) compreende que essa dimensão envolve a capacidade de criar, integrar, usar e gerenciar o conhecimento gerado pela parceria, assim como concentra-se na aprendizagem, rotinas e processos para facilitar a transferência de conhecimento e a tradução de habilidades em conhecimento, bens e tecnologia. Sharan, Dhayanithy e Sethi (2023) afirmam que o

conhecimento é considerado um recurso crítico estratégico para as empresas produzirem inovação. Por isso, os autores (2023) compreendem que as organizações devem usar estratégias de gestão de conhecimento para se adaptar aos negócios em mudança e aos ambientes competitivos. Cricelli, Greco e Grimaldi (2021), complementam que as colaborações são bem-sucedidas quando uma empresa permite entender e integrar o conhecimento e as tecnologias dos outros atores.

A quarta dimensão proposta por Alves (2015) é a **tecnológica**, consolidada pelos componentes Transferência de tecnologia, Inovação colaborativa e Rotinas técnicas. A autora (2015) compreende que se trata da capacidade em explorar os recursos tecnológicos e humanos das parcerias, definindo normas à competência e ao desenvolvimento tecnológicos, tais como integração de sistemas e procedimentos técnicos, expansão da visão de sistemas técnicos e inovação digital, de forma colaborativa entre os parceiros. Sharan, Dhayanithy e Sethi (2023) afirmam que, para fomentar uma cultura favorável a adoção tecnológica e à aprendizagem organizacional, os gestores devem desenvolver os procedimentos e a estrutura da empresa. Assim, os autores (2023) entendem que é possível buscar a proatividade tecnológica e o aprimoramento das capacidades tecnológicas.

A **coadaptação** é a última dimensão proposta por Alves (2015), composta pelos componentes Alterações e soluções, Experiências anteriores, Avaliação e Relações estreitas. Para a autora (2015), refere-se à capacidade de adaptação de recursos ou modos de operação, para aumentar os benefícios da parceria. Além disso, alinhada a ocorrência de investimentos mútuos e adequações de parceiros, é possível gerar novos produtos, soluções mais eficientes ou melhorias nos relacionamentos. Ritter e Letti (2018) afirmam que as capacidades são rotinas organizacionais em que, combinações de recursos determinados por suas entradas são transformadas em novos recursos contemplados por suas saídas, de forma que os elementos dos processos e sistemas podem ser tácitos, sem o acesso da concorrência. Dessa forma, o modelo consolidado por Alves (2015) é apresentado na FIGURA 3.

FIGURA 3 – MODELO PARA AVALIAR O DESENVOLVIMENTO DAS CAPACIDADES RELACIONAIS ADOTADO NA PESQUISA



FONTE: Alves (2015).

O QUADRO 5 sintetiza aspectos (objetivos, contribuições e dimensões identificadas) dos modelos citados nesta dissertação. Já o QUADRO 6 apresenta a definição das dimensões das Capacidades Relacionais consolidadas nos estudos referenciados nesta dissertação.

QUADRO 5 – COMPARAÇÃO DOS MODELOS CITADOS EM ESTUDOS DAS CAPACIDADES RELACIONAIS

Aspectos/Autores	Objetivo	Contribuição	Dimensões Identificadas
Johnsen e Ford (2006)	Examina as capacidades de interação desenvolvidas por pequenos fornecedores no relacionamento com grandes clientes.	Desenvolvem e aplicam uma estrutura de capacidade de interação, para avaliar os tipos de capacidades de interação desenvolvidas por pequenos fornecedores que lhes permitem lidar e gerenciar melhor nos relacionamentos com grandes clientes.	Interação humana, interação tecnológica, interação de sistemas gerenciais e interação cultural.
McGrath (2008)	Examina as capacidades que podem potencialmente descrever o processo de participação das pequenas e médias empresas em um ambiente de rede.	Argumenta a favor da relevância da definição conceitual das capacidades relacionais.	De realização, de avaliação, de acesso ao conhecimento, de acesso à oportunidade, de co-adaptação, de co-inovação.
Sarkar, Aulakh e Madhok (2009)	Desenvolve uma conceitualização multidimensional, baseada em processos, da capacidade de gerenciamento de portfólio de alianças.	Argumentam que tal capacidade consiste em processos organizacionais para buscar proativamente oportunidades de formação de alianças, engajar-se na governança relacional e coordenar conhecimentos e estratégias em todo o portfólio.	Proatividade de parceria, governança relacional, coordenação de portfólio.
Schilke e Goerzen (2010)	Conceitua e operacionaliza a capacidade de gerenciamento de aliança.	Proporcionam uma medida de capacidade de gerenciamento de alianças teoricamente sólidas que é refletida por cinco rotinas subjacentes.	Coordenação interorganizacional, coordenação de portfólio de alianças, aprendizado interorganizacional, proatividade da aliança e transformação da aliança.
Nguhi, Johnsen e Erdélyi (2010)	Examina as capacidades relacionais desenvolvidas por fornecedores de pequeno e médio porte no relacionamento com grandes clientes e explora as influências dessas capacidades relacionais na cocriação de valor e inovação.	Apresentam uma estrutura para avaliar os tipos de capacidades relacionais desenvolvidas por fornecedores de pequeno e médio porte que lhes permitem gerenciar relacionamentos com grandes clientes.	Tecnológica, humana, gerencial baseada em sistemas e de interação cultural.
Alves (2015)	Reorganiza as dimensões e componentes mencionados em estudos anteriores e propõe uma estrutura conceitual para a compreensão do construto 'Capacidade Relacional'	Relaciona dimensões e componentes da CR, os quais podem ser uma forma de mapear mais claramente as características em uma parceria entre organizações, compreendendo fatores, conhecimentos, processos e políticas que devem ser fortalecidos ou aprimorados para atingir o objetivo final de associação.	De coordenação, cultural, de conhecimento, tecnológica e de coadaptação.

FONTE: A autora (2023) modificado de Johnsen e Ford (2006); McGrath (2008); Sarkar, Aulakh e Madhok (2009); Nguhi, Johnsen e Erdélyi (2010); Schilke e Goerzen (2010); Alves (2015).

QUADRO 6 – DEFINIÇÕES DAS DIMENSÕES EM DIFERENTES MODELOS DAS CAPACIDADES RELACIONAIS

(CONTINUA)

Autor (es)	Dimensões identificadas	Definição
Johnsen e Ford (2006)	Interação humana	Conhecimentos e habilidades especializados são buscados nos relacionamentos, conferindo singularidade a empresa.
	Interação tecnológica	A partir de alianças, pequenos fornecedores podem adaptar sua tecnologia de forma mais flexível a novas parceiros e situações.
	Interação de sistemas gerenciais	Envolve formas de criar conhecimento e controlá-lo nos relacionamentos.
	Interação cultural	Propõe desenvolver valores ou padrões de comportamento arraigados, de forma que possam ser desenvolvidos em relacionamentos.
McGrath (2008)	De Realização	Criação de processos identificáveis, tais como melhorias conjuntas de processos, adaptações e/ou inovações.
	De Avaliação	Capacidade de gerenciar proativamente suas redes para alocar tempo com base na utilidade, fortalecer laços valiosos e perceber o beneficiamento de laços fracos, expandindo essas conexões.
	De Acesso ao conhecimento	Capacidade de explorar fontes externas de conhecimento.
	De Acesso à oportunidade	Remete a novas formas de uso recursos, tanto interna quanto externamente por meio de redes para torná-los mais eficiente, rentável e/ou produzir mais valor.
	De Co-adaptação	Refere-se à modificação dos recursos ou das formas de operar para tirar mais proveito da rede à medida que mitiga a incerteza e promovem a adaptação, aumentando a comunicação e o compartilhamento de informações nas relações do mercado.
	De Co-inovação	Necessária para desenvolver novos produtos ou serviços por meio de interação proativa com uma ampla gama de atores.
	Proatividade de parceria	Propõe os esforços deliberados de uma organização para descobrir e agir em novas oportunidades de aliança.
	Governança relacional	Habilidades no desenvolvimento de padrões de interação permitem a cooperação entre a empresa focal e os membros da aliança
Sarkar, Aulakh e Madhok (2009)	Coordenação de portfólio	Envolvimento para integrar e sincronizar transferência de conhecimento e atividades em suas alianças, alinhando estratégias em todo o portfólio.
	Coordenação interorganizacional	Propõe a necessidade de coordenação a partir da dependência entre parceiros, harmonização de recursos interdependentes dispersos entre diferentes organizações e alcance de objetivos e informações compartilhadas.
	Coordenação de portfólio de alianças	É resultado das interdependências entre as alianças individuais, e visa alocar recursos limitados para projetos de alianças que permitem ganho máximo em níveis suportáveis de risco.
Schilke e Goerzen (2010)	Aprendizagem interorganizacional	É a oportunidade para ocorrer o aprendizado diferenciado, em que algumas empresas podem absorver a transferência de conhecimento mais do que outras, quando interagem por meio de alianças estratégicas.
	Proatividade da aliança	É a extensão das rotinas para identificar oportunidades de parceria potencialmente valiosas.
	Transformação da aliança	É a flexibilidade da forma organizacional da aliança, na extensão de rotinas ao longo do processo.

QUADRO 6 – DEFINIÇÕES DAS DIMENSÕES EM DIFERENTES MODELOS DAS CAPACIDADES RELACIONAIS

(CONCLUSÃO)

Autor (es)	Dimensões identificadas	Definição
Nguhi, Johnsen e Erdélyi (2010)	Tecnológica	Identificação bilateral dos requisitos tecnológicos de cada parte, adaptáveis a novos sistemas técnicos e tecnologias.
	Humana	Desenvolvimento bilateral do conhecimento e experiência entre fornecedores e clientes para que, a partir desta consolidação, sejam compartilhados e entrelaçados por essas parcerias.
	Gerencial baseada em sistemas	Desenvolvimento bilateral de estruturas, estratégias e relacionamentos de fornecedores e clientes, proporcionado por diferentes experiências colaborativas.
	Cultural	Desenvolvimento bilateral da cultura e valores dos fornecedores e clientes, a partir de oportunidades de aprendizado intercultural e habilidades de gestão internacional.
	De Coordenação	Capacidade de gerir os recursos da parceria, tomando-os eficientes, rentáveis e produtivos.
Alves (2015)	Cultural	Capacidade da empresa em lidar com a diversidade cultural, com valores inimitáveis e com as ligações emocionais e sociais entre os indivíduos envolvidos na troca, auxiliando na forma em lidar com conflitos.
	De Conhecimento	Capacidade de criar, integrar, usar e gerenciar o conhecimento gerado pela parceria.
	Tecnológica	Capacidade de explorar os recursos tecnológicos e humanos das parcerias, definindo normas à competência e ao desenvolvimento tecnológicos.
	De Coadaptação	Capacidade de adaptação de recursos ou modos de operação para aumentar os benefícios da parceria.

FONTE: A autora (2023) modificado de Johnsen e Ford (2006); McGrath (2008); Sarkar, Aulakh e Madhok (2009); Nguhi, Johnsen e Erdélyi (2010); Schilke e Goerzen (2010); Alves (2015).

Esta dissertação teve por intenção adotar o modelo das CR proposto por Alves (2015), por apresentar particularidades dentre suas dimensões e componentes se comparado a outros, como nos modelos apresentados pelos principais autores da área. Associa-se ainda, esse construto principal a abordagem da EC.

Por meio do estudo de Alves (2015), permite-se uma investigação contínua e em profundidade, consolidado pelas dimensões de coordenação, cultural, de conhecimento, tecnológica e de coadaptação. Assim, o construto CR demonstra-se conciso no cenário a ser integrado por práticas amparadas em ações da EC. Apoiadas ainda por tecnologias aplicadas a soluções em tratamento de resíduos, especificamente originados da atividade mineral e com a participação de distintos atores do setor da mineração em prol de um objetivo comum, podem ocorrer benefícios no cuidado ao meio ambiente e a um crescimento econômico adequado.

Alves, Segatto e De-Carli (2019) compreendem que, a relação entre capacidades relacionais e alianças interorganizacionais torna-se clara ao considerar que as melhorias das CR são semelhantes aos objetivos de cooperação interorganizacional. Os autores (2019) atribuem tais intenções a complementaridade vantajosa, obtenção de conhecimento, desenvolvimento de capacidades, compartilhamento de risco e recursos, acesso ao mercado, uso eficiente de recursos e melhor performance das organizações.

Alves, Segatto e De-Carli (2016) compreendem que relacionar as dimensões e os componentes das CR pode ser uma forma de mapear mais claramente essas características em uma parceria entre organizações, a fim de compreender fatores, conhecimentos, processos e políticas a serem fortalecidos ou aprimorados para atingir o objetivo final dessa associação. Os autores (2016) complementam que é possível investigar e identificar os benefícios obtidos nesse construto, com a intenção em avaliar o impacto causado nas respectivas parcerias.

2.4 NECESSIDADE DE CAPACIDADES RELACIONAIS NA ECONOMIA CIRCULAR

Uma economia circular pode auxiliar as empresas a superar desafios ambientais como mudanças climáticas, resíduos, poluição e perda de biodiversidade (BAG; RAHMAN, 2023). A hierarquia de resíduos, por exemplo, aborda a priorização das opções de gestão de resíduos de acordo com aspectos ambientais e de eficiência de recursos (MILIOS; DALHAMMAR, 2020). Entretanto, a gestão dos produtos em fim de vida é feita pelas autoridades locais, que enfrentam limitações na capacidade de planejamento, disponibilidade de recursos, gestão de contratos e atividades operacionais, dificultando a coleta de resíduos (MEDRANO-GÓMEZ *et al.*, 2020). Alcançar taxas de reutilização eficazes não é apenas uma

responsabilidade pública, mas também um papel das empresas privadas (MILIOS; DALHAMMAR, 2020).

Vicianová *et al.* (2017) afirmam que produtos e processos geralmente têm natureza tecnológica, já os métodos de marketing de organizações e instituições estão sujeitos a mudanças não tecnológicas. Os autores (2017) observam que os mecanismos deecoinovação apresentam métodos que se aplicam aos seus objetivos incluindo a modificação, redesenho, alternativas ou substituição, além da criação de um novo produto, processo, organização ou instituição. Os impactos da ecoinovação são entendidos como os efeitos acerca do meio ambiente e resultam da interação mútua desses objetivos e mecanismos em um determinado ambiente sociotecnológico (VICIANOVÁ *et al.*, 2017).

Assim, uma ecoinovação deve ter um benefício vinculado tanto ao impacto ambiental de um produto ou serviço quanto ao desempenho econômico (VICIANOVÁ *et al.*, 2017). Ao desenvolver produtos inovadores verdes, as empresas podem alcançar novos mercados e satisfazer novos clientes (MELANDER, 2018), por meio da colaboração com qualquer tipo de parceiro não competitivo (como um parceiro científico, fornecedor ou cliente) e de forma a permitir as organizações eco inovem (ACEBO; MIGUEL-DÁVILA; NIETO, 2021). Para se obter a criação e a comercialização do conhecimento em prol da ecoinovação, é fundamental moldar as condições para melhorar os parâmetros de funcionamento dos atores da inovação e estimular a parceria (VICIANOVÁ *et al.*, 2017).

Agyabeng-Mensah *et al.* (2022) entendem a pressão externa como fator de influência positiva no compromisso de sustentabilidade ambiental. Dessa forma, os autores (2022) complementam que as pressões de instituições reguladoras, organizações da sociedade civil e membros da comunidade impactam a decisão das PMEs em ações que protejam o meio ambiente natural.

Milios e Dalhamar (2020) observam que as organizações devem explorar novos tipos de colaborações com outros atores privados e autoridades públicas para aproveitar o potencial proveniente da produção de itens como da construção, móveis e eletroeletrônicos. Para os autores (2020), essa cooperação e priorização de grupos de produtos adequados alinhadas às oportunidades de mercado podem efetivamente aumentar a reutilização a longo prazo e mitigar os riscos potenciais de redução das atividades comerciais de reciclagem, devido à prevenção de resíduos e alternativas de reuso.

Para que as cooperações tenham sucesso, é necessário haver capacidade. Almeida, Gohr e Santos (2020), afirmam como a capacidade é um conceito intangível, sua avaliação é baseada na percepção dos gestores. Melander (2018) compreende as capacidades internas,

como a colaboração interfuncional, de forma a abranger a integração entre as funções e a cooperação dentro da empresa para integrar diversas fontes de conhecimento. A autora (2018) complementa que já as capacidades externas, incluem fatores como a seleção de parceiros a partir de suas características, suas habilidades e experiências (por exemplo em tecnologias verdes), o amparo em acordos que consistem no alinhamento de objetivos e utilização de contratos.

Acrescenta-se ainda que a gestão do relacionamento que envolve o parceiro, comunicação, confiança e orientações de longo prazo, assim como a gestão do conhecimento que abrange o acesso a novos conhecimentos, superando o bloqueio de competências e uma rede de colaboradores (MELANDER, 2018). A capacidade de rede é vista como a capacidade de uma empresa em evoluir e aproveitar relacionamentos para fornecer acesso a vários recursos pertencentes a diferentes partes interessadas, a fim de adotar práticas deecoinovação e minimizar danos ambientais (BEN AMARA; CHEN, 2020).

A capacidade de aliança é uma capacidade distinta que se refere à colaboração entre empresas e requer ações capazes de reconhecer, negociar, gerenciar, monitorar e dispensar colaborações (BAG; RAHMAN, 2023). A longevidade dos relacionamentos em redes interorganizacionais proporciona confiança e mitiga riscos em novas iniciativas de sustentabilidade, porém, necessita gerar rendas relacionais para ser relevante (ALMEIDA; GOHR; SANTOS, 2020). Essa transparência mantida por meio do compartilhamento e do fluxo de informações fortalece o vínculo com os parceiros e resulta na capacidade de aliança (BAG; RAHMAN, 2023).

Cricelli, Greco e Grimaldi (2021) analisam o impacto da colaboração interorganizacional na probabilidade de introduzir inovação em logística reversa em que, a escolha de parceiros deve ser limitada e estratégica, de forma a atender às necessidades impostas. Os autores (2021) ressaltam ainda que a colaboração com clientes, fornecedores, concorrentes e instituições de pesquisa aumentam a probabilidade de introduzir um fluxo reverso operacional, porém, limita-se quanto a sua amplitude, como exposto a partir da investigação em uma amostra de empresas alemãs. Por fim, as empresas vêm implantando essa inovação de forma aumentada significativamente pelo interesse em melhorar o seu desempenho e em menor grau para reduzir os seus custos (CRICELLI; GRECO; GRIMALDI, 2021).

Donbesuur, Zahoor e Adomako (2021) analisam a perspectiva da visão relacional pós-formação de aliança estratégica, no que se refere aos efeitos da coordenação e comunicação interorganizacional, assim como investimentos específicos de relação em

inovação ambiental. Os autores (2021) identificam um efeito interativo positivo e mediador entre o aprendizado e a oportunidade em trazer inovações que se direcionem à EC, de forma a minimizar o impacto negativo das operações quanto ao uso de recursos.

Complementa-se que a comunicação interna eficaz, o compartilhamento de conhecimento, a experiência entre os funcionários e a aprendizagem colaborativa são suficientes para desenvolver com sucesso ecoinovações caracterizadas por não complexas ou originais (PICHLAK, 2021). Já a capacidade efetiva de gerenciamento de alianças permite que as empresas avaliem o valor da inovação aberta, aumentem as oportunidades para criar novos produtos ou projetar processos alinhados à EC, a fim de contribuir para o desempenho da ecoinovação (CHENG; SHIU, 2020). O QUADRO 7 sintetiza os aspectos das CR na EC.

QUADRO 7 – ASPECTOS DAS CAPACIDADES RELACIONAIS NA ECONOMIA CIRCULAR

Elementos das CR nas parcerias	Amparo das CR em ações na EC	Limitações entre CR e EC nas parcerias
Melhora a comunicação; Promove novos relacionamentos entre empresas a longo prazo	Auxilia as empresas a superar desafios ambientais; Cultura ambiental alinhada; Transparência no fluxo de informações alinhada à confiança	Reconhecer a necessidade em melhorar as capacidades internas de cada ator
Integra habilidades distintas entre as partes interessadas	Há diversas estratégias aplicadas aos principais setores como agricultura, manufatura e mineração	Obter parceiros alinhados aos mesmos objetivos
Permite compartilhar conhecimento, recursos e experiências; Otimiza processos e reduz custos	Permite modificar, redesenhar, substituir, criar um novo produto e/ou processo por meio dos princípios-R; Pratica a logística reversa	Cumprir as metas circulares estabelecidas a partir das ações propostas
Cria vantagem competitiva por meio da inovação	Cria vantagem competitiva por meio da ecoinovação	Superar o bloqueio de competências

FONTE: A autora (2023) modificado de Vicianová *et al.* (2017); Melander (2018); Almeida, Gohr e Santos (2020); Ben Amara e Chen (2020); Cheng e Shiu (2020); Medrano-Gómez *et al.* (2020); Milios e Dalhammar (2020); Acebo, Miguel-Dávila e Nieto (2021); Cricelli, Greco e Grimaldi (2021); Donbesuur, Zahoor e Adomako (2021); Pichlak (2021); Agyabeng-Mensah *et al.* (2022); Bag e Rahman (2023).

À medida que a agenda de eficiência de recursos avança dentro de um paradigma de EC, empresas privadas buscam soluções e aumento de potencial de reutilização para seus equipamentos descartados (MILIOS; DALHAMMAR, 2020). As próprias organizações concorrentes podem facilitar a introdução da inovação da logística reversa, enquanto as instituições de pesquisa podem transferir seus conhecimentos acerca das mais recentes tecnologias e modelos de negócios (CRICELLI; GRECO; GRIMALDI, 2021).

Cheng e Shiu (2020) observam que as organizações se amparam na responsabilidade ambiental, como uma oportunidade para desenvolver as capacidades organizacionais e criar vantagens competitivas de inovação. Os autores (2020) complementam que os gestores não devem estar atentos somente na possível redução dos custos e sim, nos benefícios proporcionados pelas CR e EC, a exemplo da otimização de processos contemplada por novos conhecimentos e do impacto positivo no meio ambiente por meio de ações circulares. É fundamental ocorrer uma coordenação entre os atores e o envolvimento de todas as partes interessadas (NIANG; TORRE; BOURDIN, 2022). Interesses comuns podem unir diversos atores em ações centradas no desenvolvimento de redes mundiais em direção a uma circularidade (SALVADOR *et al.*, 2021).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo descreve os procedimentos metodológicos que amparam o desenvolvimento desta dissertação. Inicialmente, apresenta-se o problema de pesquisa e respectivas perguntas norteadoras, as definições constitutivas e operacionais das variáveis estudadas. Em sequência, demonstra-se o delineamento da pesquisa, os métodos adotados destinados a seleção, coleta e análise de dados. Finalmente, demonstra-se como manteve-se o rigor do estudo, por meio da validade e confiabilidade das suas informações e a matriz de amarração.

3.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A presente dissertação se desenvolveu a partir do seguinte problema de pesquisa: **como são desenvolvidas as Capacidades Relacionais numa aliança da área de mineração com enfoque na Economia Circular?**

A partir do problema, foram estabelecidas as seguintes perguntas norteadoras:

- a) Quais ações caracterizam a Economia Circular nesta aliança, destacando ainda seus desafios, motivações e benefícios?
- b) Quais os componentes das Capacidades Relacionais nesta aliança?
- c) Como as Capacidades Relacionais desta aliança se conectam?

3.2 CATEGORIAS ANALÍTICAS PROPOSTAS NA PESQUISA

O objetivo principal da definição dos termos é torná-los claros, compreensivos, adequados, e por isso, os termos devem ser esclarecidos e explicitados (PRODANOV; FREITAS, 2013). Uma etapa inicial, portanto, é a elaboração de um conjunto de princípios e ideias aliadas que depois são testadas por meio de observação empírica ou experimentação (GRAY, 2014). Dessa forma, além do significado, há o auxílio com exemplos na compreensão do conceito, a fim de esclarecer a experiência no mundo extensional (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As definições constitutivas são definições conceituais, ou seja, de uso universal, porém insuficientes para propósitos científicos (KERLINGER, 2009). Por esta razão, os conceitos subjacentes devem ser operacionalizados, tornando-os mensuráveis, de tal maneira que possam ser observados para confirmar a sua ocorrência (GRAY, 2014). Logo, uma

definição operacional atribui significado a um constructo ou variável, especificando as atividades ou operações necessárias para sua medição ou manipulação (KERLINGER, 2009). O QUADRO 8 apresenta as Definições Constitutivas (DC) e Definições Operacionais (DO), sugeridas por suas categorias analíticas acerca deste estudo.

QUADRO 8 – CATEGORIAS ANALÍTICAS E SUAS DEFINIÇÕES

Categorias de Análise	Elementos das Definições Constitutivas (DC)	Elementos das Definições Operacionais (DO)	Autoras que corroboram
Economia Circular	<p>Busca integrar o desenvolvimento econômico, social e ambiental de modo sustentável, por meio de um modelo defensor da ideia em que, ao final de sua vida útil, os produtos naturais ou sintéticos retornem às suas respectivas cadeias produtivas, causando o menor impacto ambiental possível e aumentando a efetividade produtiva do processo como um todo, potencialmente capaz de contribuir para a solução de problemas globais.</p> <p>É a criação proposital e a combinação a partir de recursos comuns, de estruturas intra e interfirmas como conhecimentos, rotinas, procedimentos e políticas, para o desenvolvimento de atividades em conjunto, o gerenciamento de conflitos, a promoção de confiança e a transferência de conhecimentos e informação, a fim de gerar valor e aprendizagem entre as empresas e alcançar melhorias conjuntas de processo, adaptações e/ou inovações em cooperações interorganizacionais.</p>	<p>Com o apoio dessa abordagem, atribuiu-se perguntas que envolveram a aplicação do modelo de economia circular em operações da Empresa-mãe e seus respectivos parceiros distintos por suas atividades exercidas, mas, com o mesmo propósito, identificando características, motivações, desafios e benefícios suportados nas questões EC 1 a EC 3, via instrumento Roteiro de Entrevista (APÊNDICE III).</p>	Tavares e Borschiver (2022b)
Capacidades Relacionais	<p>É a criação proposital e a combinação a partir de recursos comuns, de estruturas intra e interfirmas como conhecimentos, rotinas, procedimentos e políticas, para o desenvolvimento de atividades em conjunto, o gerenciamento de conflitos, a promoção de confiança e a transferência de conhecimentos e informação, a fim de gerar valor e aprendizagem entre as empresas e alcançar melhorias conjuntas de processo, adaptações e/ou inovações em cooperações interorganizacionais.</p>	<p>Investigou-se esse construto a partir do modelo das CR das CR adotado na pesquisa, observado por sua aplicação nas cinco dimensões, tais como: coordenação, cultural, conhecimento, tecnológica e coadaptação, acompanhadas de seus respectivos componentes e auxiliadas nas questões CR 1 a CR 20, via instrumento Roteiro de Entrevista (APÊNDICE III).</p>	Alves (2015)
Dimensão de Coordenação	<p>Gera os recursos da parceria, tornando-os eficientes, rentáveis e produtivos.</p>	<p>Investigou-se essa dimensão a partir da Empresa-mãe e seus respectivos parceiros distintos por suas atividades exercidas, mas, com o mesmo propósito, contidos em alguma abordagem da EC para tratamento de resíduos industriais, necessitando da coordenação e aplicação prática em suas operações. Foram integrados os componentes ações formalizadas, integração e sinergia e benefícios da coordenação, auxiliados pelas questões CR 1 a CR 4, via instrumento Roteiro de Entrevista (APÊNDICE III), suportados no modelo das CR adotado na pesquisa.</p>	Alves (2015)
Dimensão Cultural	<p>Lida com a diversidade cultural, com valores inimitáveis e com as ligações emocionais e sociais entre os indivíduos envolvidos na troca, auxiliando na forma em lidar com conflitos.</p>	<p>Investigou-se essa dimensão a partir da Empresa-mãe e seus respectivos parceiros distintos por suas atividades exercidas, mas, com o mesmo propósito, contidos em alguma abordagem a EC para tratamento de resíduos industriais, influenciadas ou não por interferências do aspecto cultural contextualizado em seus processos. Foram integrados os componentes confiança, valores e cultura comuns, diversidade cultural e normas de</p>	Alves (2015)

(CONTINUA)

QUADRO 8 – CATEGORIAS ANALÍTICAS E SUAS DEFINIÇÕES

			(CONCLUSÃO)
Categorias de Análise	Elementos das Definições Constitutivas (DC)	Elementos das Definições Operacionais (DO)	Autoras que corroboram
		<p>comportamento, - auxiliados pelas questões CR 5 a CR 8, via instrumento Roteiro de Entrevista (APÊNDICE III), suportados no modelo das CR adotado na pesquisa.</p> <p>Investigou-se essa dimensão a partir da Empresa-mãe e seus respectivos parceiros, distintos por suas atividades exercidas, mas com o mesmo propósito, contidos em alguma abordagem a EC para tratamento de resíduos industriais e que, necessitaram ou não de capacitação e interação em seus processos. Foram integrados os componentes obtenção de conhecimento, comunicação, recompensas e incentivos, auxiliados pelas questões CR 9 a CR 12, via instrumento Roteiro de Entrevista (APÊNDICE III), suportados no modelo das CR adotado na pesquisa.</p>	Alves (2015)
Dimensão de Conhecimento	Concentra-se na aprendizagem, rotinas e processos para facilitar a transferência de conhecimento e a tradução de habilidades em conhecimento, bens e tecnologia.	Investigou-se essa dimensão a partir da Empresa-mãe e seus respectivos parceiros distintos por suas atividades exercidas, mas, com o mesmo propósito, contidos em alguma abordagem a EC para tratamento de resíduos industriais que necessitaram ou não de uma promoção técnica e inovativa em seus processos. Foram integrados os componentes transferência de tecnologia, inovação colaborativa e rotinas técnicas , auxiliados pelas questões CR 13 a CR 15 , via instrumento Roteiro de Entrevista (APÊNDICE III), suportados no modelo das CR adotado na pesquisa.	Alves (2015)
Dimensão Tecnológica	Explora os recursos tecnológicos e humanos das parcerias, definindo normas à competência e ao desenvolvimento tecnológico tais como, integração de sistemas e procedimentos técnicos, expansão da visão de sistemas técnicos e de inovação digital, de forma colaborativa entre os parceiros.	Investigou-se essa dimensão a partir da Empresa-mãe e seus respectivos parceiros distintos por suas atividades exercidas, mas, com o mesmo propósito, contidos em alguma abordagem a EC para tratamento de resíduos industriais que necessitaram ou não ser proativos em seus processos. Foram integrados os componentes alterações e soluções, experiências anteriores, avaliação e relações estreitas , auxiliados nas questões CR 16 a CR 20 , via instrumento Roteiro de Entrevista (APÊNDICE III), suportados no modelo das CR adotado na pesquisa.	Alves (2015)
Dimensão de Coadaptação	Refere-se à capacidade de adaptação de recursos ou modos de operação para aumentar os benefícios da parceria.		

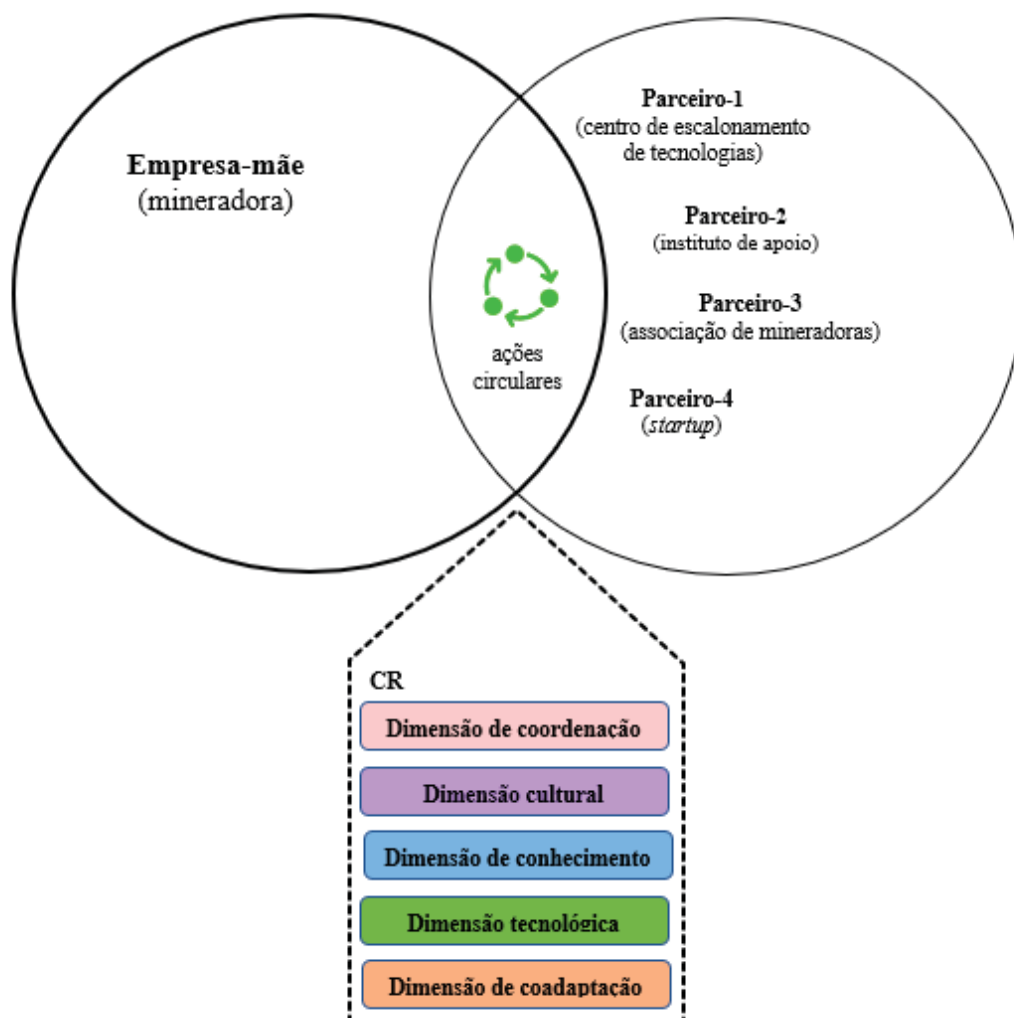
FONTE: A autora (2023) adaptado de Alves (2015); Tavares e Borschiver (2022b).

3.3 DESENHO DA PESQUISA

É o acesso do pesquisador de campo e o seu envolvimento nas organizações que permite o desenho da pesquisa (FREITAG, 2018). A FIGURA 4 identifica o presente estudo graficamente.

FIGURA 4 – DESENHO DA PESQUISA

A aliança estabelecida entre os atores em prol da economia circular
(motivações, desafios e benefícios)



FONTE: A autora (2023).

3.4 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Foi proposto um estudo com abordagem qualitativa e natureza descritiva, uma vez que descreveu a complexidade do problema, ou seja – **o desenvolvimento das Capacidades**

Relacionais numa aliança da área de mineração que enfoca Economia Circular –, não envolvendo manipulação de variáveis ou estudos experimentais (ZAMBELLO *et al.*, 2018). Ainda, os dados amparam-se em texto (CRESWELL; CRESWELL, 2021) e não empregam instrumentos estatísticos como base para a análise (ZAMBELLO *et al.*, 2018).

Além disso, a pesquisa descritiva contém fatos observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira quanto aos mesmos, ou seja, os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não são manipulados pelo pesquisador (PRADANOV; FREITAS, 2013). Há o objetivo de descrever as características de uma população, um fenômeno ou experiência para o estudo realizado, considerando aspectos da formulação das perguntas que norteiam a pesquisa (ZAMBELLO *et al.*, 2018).

Nos estudos descritivos, uma forma de investigação muito utilizada é o Estudo de Caso, uma metodologia de estudo de fenômenos individuais ou processos sociais (PEREIRA *et al.*, 2018). Tal investigação permite inicialmente fornecer explicações no que tange diretamente ao caso considerado e elementos que lhe marcam o contexto (LAVILLE; DIONNE, 1999). Observa-se que este tipo de estudo pode trazer uma riqueza de dados e informações de modo a contribuir com o saber na área de conhecimentos na qual for utilizada (PEREIRA *et al.*, 2018). A presente pesquisa utilizou-se do estudo de caso a partir de uma empresa principal e seus parceiros em diferenciadas funções e um mesmo propósito e por meio de uma aliança estratégica.

Em um estudo transversal, usa-se uma abordagem imediatista, por meio de metodologia de pesquisa de levantamento em um período de até um ano, enquanto, em um estudo longitudinal, há o interesse em mudanças e desdobramentos com o passar do tempo (GRAY, 2014). A pesquisa desenvolvida tem características de ambas, uma vez que coleta os dados num único momento, mas identifica um fenômeno ao longo do tempo.

3.5 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

Nos estudos de casos, ocorre as chamadas amostras não probabilísticas, em que os elementos não são selecionados aleatoriamente. Desta forma, não é possível generalizar os resultados da pesquisa realizada, em termos de população (PRADANOV; FREITAS, 2013). As amostras por conveniência, aplicadas em estudos qualitativos, são destituídas de rigor estatístico pois, o pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que esses possam de alguma forma representar o universo, não sendo requerido um elevado nível de precisão (PRADANOV; FREITAS, 2013).

Já a saturação teórica é uma questão de experiência e julgamento, um termo usado para descrever o ponto em que os dados coletados se tornam repetitivos por não gerar novas informações, ou seja, começa a haver recursividade de informações (GRAY, 2014; SOUZA, 2014). Essa decisão torna-se funcional, se a pesquisa se aproximar da identificação nítida de categorias centrais e assim, a partir de uma análise integrada e uma teoria adequada, a pesquisa pode ser considerada completa (GRAY, 2014).

Entre os meses de agosto e setembro de 2022, por meio de dados secundários cedidos nos sites, relatórios e vídeos institucionais, além de *lives* promovidas a diversos debates, houve um mapeamento totalizado em cinquenta e oito empresas. Presentes em distintos setores do mercado tais como ambiental, alimentício, tecnológico, acadêmico e mineral, todas as organizações apresentaram-se como potenciais perfis associados à dissertação. As respectivas empresas foram escolhidas porque atenderam a dois critérios de seleção para esta pesquisa. Primeiro, elas fazem parte de uma rede interorganizacional. Em segundo lugar, a sustentabilidade é um objetivo vital para eles e, para atingir esse objetivo, eles precisam colaborar com parceiros por meio de ações alinhadas a economia circular.

A partir do primeiro retorno, ainda em meados de agosto de 2022, foi realizada uma entrevista-piloto online e via aplicativo Microsoft Teams, com autorização expressa para gravação. Porém, o seu sequenciamento foi inviabilizado, devido à ausência das demais empresas identificadas em uma possível cooperação aplicada a ações circulares. Num segundo momento, ao final de setembro de 2022, obteve-se contato com colaboradores contidos em uma mineradora detentora de unidades no Brasil e no exterior, comprometida na abordagem a EC por meio de projetos autorais e cooperados. Assim, a presente pesquisa promoveu a seleção de um estudo de caso no contexto de uma aliança estratégica, composta por uma empresa de grande porte e quatro parceiros. O QUADRO 9 apresenta sucintamente o perfil das cinco empresas participantes.

QUADRO 9 – COMPOSIÇÃO DA ALIANÇA ABORDADA

Empresa-mãe	Parceiro-1	Parceiro-2	Parceiro-3	Parceiro-4
Mineradora	Centro de escalonamento de tecnologias e modelagem de negócios	Instituto de apoio sem fins lucrativos ao setor mineral	Associação de mineradoras	<i>Startup</i> especializada em ciência e engenharia de materiais

FONTE: A autora (2023).

Pereira *et al.* (2018) afirmam que nos levantamentos de dados, a fase inicial ocorre por meio de observação dos fenômenos e que, o passo seguinte está contido na aplicação dos questionários e/ou por meio da realização de entrevistas. Os autores (2018), complementam que as essas entrevistas podem ser gravadas e com posterior transcrição, de forma a escrever o que foi levantando oralmente, por meio de questões abertas em que são obtidas respostas livres, como instrumento que auxilie a análise do conteúdo e/ou análise do discurso, por exemplo (PEREIRA *et al.*, 2018). No referido estudo, apropriou-se do recurso da entrevista semiestruturada, detalhada na seção indicada a coleta de dados.

No contexto da composição da aliança, obteve-se a participação de alguns colaboradores em distintas funções envolvendo áreas como diretoria, gestão e/ou operacional, dentre as quais refletiram numa importante contribuição a investigação do estudo. Percebeu-se que a atuação de cada membro corresponde a um tipo de mobilização em ações da EC, de forma a associar positivamente na pesquisa. As experiências contidas em processos anteriores tornaram-se um aspecto essencial na aliança formada, reconhecendo os desafios enfrentados, mas também os respectivos ajustes e benefícios auxiliados no decorrer do tempo. A próxima seção detalhada o perfil das entrevistas obtidas.

3.6 TÉCNICAS DA COLETA DE DADOS

A realização de entrevistas é importante para a angariação de dados e informações diretamente atreladas ao público investigado ou à população pesquisada (ZAMBELLO *et al.*, 2018). É necessário estabelecer limites para o estudo por meio de amostragem e recrutamento, observações e entrevistas não estruturadas ou semiestruturadas, documentos e materiais visuais e também, o estabelecimento do protocolo para registro das informações (CRESWELL; CRESWELL, 2021). As entrevistas denominadas semiestruturadas, oferecem mais flexibilidade pois, se necessário, o pesquisador pode refazer questões, reformular de modo distinto as questões caso o entrevistado não as compreenda, de forma a certificar que foi devidamente entendido (ZAMBELLO *et al.*, 2018).

Deve-se especificar também as características da população e o procedimento de amostra, acompanhado do seu tamanho se este puder ser determinado, além dos meios para identificar as pessoas na população (CRESWELL, 2003). Argumenta-se que todo estudo em ciências sociais tem um segundo aspecto, a população de estudo de quem são obtidas as informações necessárias para encontrar as respostas às suas perguntas de pesquisa (KUMAR, 2011).

Obteve-se o recurso de entrevista semiestruturada na presente pesquisa, com o amparo do instrumento **Roteiro de Entrevista (APÊNDICE III)**. Foram realizadas de forma online por meio do aplicativo Microsoft Teams, no período de setembro a novembro de 2022, com a autorização expressa cedida às gravações por parte de todos os entrevistados e alinhadas às respectivas transcrições que auxiliaram na construção das subseções 4.1 a 4.4, contidas na apresentação dos resultados e sua discussão. O QUADRO 10 é composto pelo detalhamento das entrevistas tais como siglas atribuídas, funções exercidas dos participantes, assim como o tempo de duração e o número de páginas transcritas.

QUADRO 10 – DETALHES DAS ENTREVISTAS OBTIDAS

Atribuição à empresa	Sigla do entrevistado (a)	Função do entrevistado (a)	Tempo de gravação	Nº de páginas transcritas
Empresa-mãe	Entrevistado 1 [EME1]	Engenheiro de inovação projetos de produtividade e segurança legado positivo	104'51''	34
	Entrevistado 2 [EME2]	Engenheiro de inovação Projetos de EC		
Parceiro-1	Entrevistado 1 [P1E1]	Líder setor de novos negócios	86'28''	29
	Entrevistado 2 [P1E2]	Idealizadora gestora geral	90'16''	29
Parceiro-2	Entrevistado [P2EU]	Diretor de sustentabilidade e assuntos regulatórios	70'41''	24
Parceiro-3	Entrevistado [P3EU]	Diretor executivo	94'40''	31
Parceiro-4	Entrevistado [P4EU]	Diretor executivo e Sócio-fundador da <i>startup</i>	84'17''	26

FONTE: A autora (2023).

3.7 TÉCNICAS DA ANÁLISE DE DADOS

Laville e Dionne (1999), observam que o pesquisador decide prender-se as nuances de sentido que existem entre as unidades, aos elos lógicos entre essas unidades ou entre as categorias que as reúnem. Souza (2014) complementa que há o auxílio de um conjunto de técnicas de análise de conteúdo que se integram a vários contextos teórico-metodológicos e a uma diversidade de procedimentos de investigações empíricas.

A significação de um conteúdo reside largamente na especificidade de cada um de seus elementos e nas relações entre eles, especificidade que escapa repetidas vezes ao domínio do mensurável (LAVILLE; DIONNE, 1999). E assim, adiciona-se tanto os mais extensivos que envolvem medições, quanto aqueles mais intensivos, por exemplo, os estudos de caso.

Um método de criar códigos, é desenvolver uma lista inicial provisória de códigos previamente ao trabalho de campo – codificação dedutiva. Essa lista provém do quadro conceitual, lista de questões de investigação, hipóteses, áreas problemáticas, e/ou variáveis-chave que o investigador traz para o estudo (MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014). Para Woolf e Silver (2018), esta discussão de códigos e codificação refere-se aos níveis de estratégia do método de cinco níveis do *Qualitative Data Analysis* ou Análise de Dados Qualitativos (QDA). Complementa-se que um código se refere a algo diferente de uma metodologia para a próxima, dentre diferenciados tipos e propósitos servidos (WOOLF; SILVER, 2018).

Em uma perspectiva metodológica, os códigos capturam o significado dos dados, servem como alças para ocorrências específicas nos dados que não podem ser encontradas por técnicas de pesquisa simples baseadas em texto. São usados como dispositivos de classificação em diferentes níveis de abstração, a fim de criar conjuntos de unidades de informação para fins de comparação (ATLAS.TI, 2021). O QUADRO 11 apresenta a codificação proposta a EC, a fim de apurar os achados empíricos deste estudo por meio da aliança abordada.

QUADRO 11 – CÓDIGOS ASSOCIADOS E ANALISADOS DENTRO DA EC

<u>Códigos</u>	<u>Método</u>
Compromisso ambiental organizacional	Indutivo
Compromisso ambiental pessoal	Indutivo
Características da inovação	Dedutivo
Motivações	Dedutivo
Princípios-R	Dedutivo
Desafios	Dedutivo
Benefícios	Dedutivo

FONTE: A autora (2023).

O QUADRO 12 promove a codificação do presente estudo, apresentando as dimensões e os respectivos componentes das CR, baseado no modelo de Alves (2015) e a fim de apurar os achados empíricos deste estudo por meio da aliança abordada.

QUADRO 12 – CÓDIGOS ASSOCIADOS E ANALISADOS DENTRO DAS CR

<u>Dimensão</u>	<u>Códigos</u>	<u>Método</u>
De coordenação	Ações formalizadas	Dedutivo
	Benefícios da coordenação	Dedutivo
	Integração e sinergia	Dedutivo
Cultural	Confiança	Dedutivo
	Diversidade cultural	Dedutivo
	Normas de comportamento	Dedutivo
	Valores e cultura comuns	Dedutivo
De conhecimento	Obtenção de conhecimento	Dedutivo
	Comunicação	Dedutivo
	Recompensas e incentivos	Dedutivo
Tecnológica	Inovação colaborativa	Dedutivo
	Rotinas Técnicas	Dedutivo
	Transferência de Tecnologia	Dedutivo
De coadaptação	Alterações e soluções	Dedutivo
	Avaliação	Dedutivo
	Experiências anteriores	Dedutivo
	Relações estreitas	Dedutivo

FONTE: A autora (2023).

A partir dos seus elementos percebidos, alimentados, associados e posteriormente extraídos por meio de uma análise realizada com o amparo no software ATLAS.ti – versão 22 –, foi possível fazer uma investigação em profundidade do construto das CR.

3.8 VALIDADE E CONFIABILIDADE

Como as imprecisões podem ser introduzidas em um estudo em qualquer estágio, o conceito de validade pode ser aplicado ao processo de pesquisa como um todo ou a qualquer de suas etapas tais como desenho do estudo, estratégia de amostragem, conclusões tiradas nos procedimentos estatísticos aplicados ou os procedimentos de medição utilizados (KUMAR, 2011). Além disso, intrínseca no papel meramente auxiliar ou ilustrativo, a informação qualitativa pode qualificar e oferecer consistência às conclusões alcançadas na análise de dados quantitativos, facilitando as triangulações (FERNANDEZ, 2021).

Kumar (2011) afirma que o conceito de confiabilidade em relação a um instrumento de pesquisa tem um significado semelhante em que, se uma pesquisa é consistente e estável, portanto, é previsível e precisa, diz-se que é confiável. Gray (2014) complementa que a triangulação metodológica também é possível com o uso de uma combinação de métodos, como estudos de caso, entrevistas e pesquisas de levantamento, em há pontos fortes e fracos.

Assim, o uso de múltiplos métodos ajuda não apenas na triangulação de dados, mas também a equilibrar potenciais fraquezas (GRAY, 2014). O princípio refere-se ao objetivo de

buscar ao menos três modos de verificar ou corroborar um determinado evento, descrição ou fato relatado por um estudo e, tal corroboração serve como uma outra forma de reforçar a validade de um estudo (YIN, 2016).

Esta pesquisa fez uso de artifícios tais como as **entrevistas semiestruturadas, dados secundários de domínio público e privado** que contribuíram ao entendimento do perfil das empresas selecionadas, além do auxílio do software ATLAS.ti (versão 22) para que os dados fossem triangulados, conciliando-os ao referencial teórico e de tal forma a confirmar a validade do tema investigado.

Por fim, o estudo propôs uma pesquisa qualitativa concisa que investigou dois tópicos distintos, contemplados por CR e EC. Porém, integrados, promovem uma compreensão otimizada de processos operacionais e industriais nas organizações, contribuindo como base em pesquisas futuras. O QUADRO 13 sintetiza o desenvolvimento dentre as etapas.

QUADRO 13 – SÍNTESE DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NA PESQUISA

Abordagem da pesquisa	Natureza da pesquisa	Estratégia da pesquisa	Técnicas da coleta de dados	Técnica da análise de dados	Dimensão Temporal
Qualitativa	Descritiva	Estudo de caso único, no contexto de uma aliança	Entrevistas semiestruturadas e análises das informações apuradas	Análise do conteúdo	Transversal com aproximação longitudinal
Pode qualificar e oferecer consistência às conclusões alcançadas na análise de dados facilitando triangulações.	São observações, registros, análises e interpretações, mas, sem interferências.	Requer uma descrição e análise detalhada de algum caso que apresente algo particular que o diferencie.	Auxilia não apenas na triangulação de dados, mas também no equilíbrio de potenciais fraquezas.	Consiste largamente na especificidade de cada um de seus elementos e nas relações entre eles.	Trata-se de uma abordagem imediatista, por meio de levantamento em um período de até um ano, com o interesse em mudanças e desdobramentos do tempo.

FONTE: A autora (2023) adaptado de Laville e Dionne (1999); Pradanov e Freitas (2013); Gray (2014); Pereira *et al.* (2018); Fernandez (2021).

Yin (2016) afirma que a complexidade do ambiente de campo e a diversidade de seus participantes pode justificar o uso de entrevistas e observações, assim como a inspeção de documentos e artefatos. O autor (2016) ressalta que as conclusões do estudo são baseadas na triangulação dos dados das diversas fontes e que essa convergência aumentará a credibilidade e confiabilidade do estudo.

3.9 MATRIZ DE AMARRAÇÃO

Telles (2001) compreende que conceitualmente, esse instrumento denominado de Matriz de Amarração, é composto como uma estrutura matricial, de forma a comparar as decisões e definições de pesquisa e na qual, não deve ser considerada como suficiente para a definição de uma posição no que se refere a metodologia. O autor (2001) complementa que é uma etapa necessária à identificação precisa de sua configuração, da transparência acerca de suas limitações e ressalvas, além da avaliação de sua efetividade e eficácia.

Assim, é possível obter uma visão sintética da intervenção planejada (ou realizada), sua revisão e/ou modificação, em virtude da análise integrada do estudo que propicia para o pesquisador (TELLES, 2001). O QUADRO 14 apresenta os elementos consolidados entre as etapas no decorrer da pesquisa.

QUADRO 14 – MATRIZ DE AMARRAÇÃO

Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Questões de Pesquisa	Instrumentos para coleta de dados	Questões do Roteiro de Entrevista (Apêndice III)	Técnica de análise de dados	Códigos usados
Pretende-se compreender o desenvolvimento das Capacidades Relacionais numa aliança da área de mineração que enfoca Economia Circular.	Caracterizar as ações de Economia Circular da aliança, destacando as principais motivações, desafios e benefícios	Quais ações de Economia Circular desta aliança destacam as principais motivações, desafios e benefícios?	Dados secundários Entrevista semiestruturada	EC 1 a EC 3	Análise de conteúdo (com auxílio do Software ATLAS.ti) e Triangulação de dados	Compromisso ambiental organizacional; compromisso ambiental pessoal; características da inovação; motivações; princípios-R; desafios e benefícios.
	Descrever os componentes das Capacidades Relacionais nesta aliança	Quais as Capacidades Relacionais desta aliança?	Dados secundários Entrevista semiestruturada	CR 1 a CR 20	Análise de conteúdo (com auxílio do Software ATLAS.ti) e Triangulação de dados	Dimensões: de coordenação; cultural; de conhecimento; tecnológica e de coadaptação.
	Identificar como as Capacidades Relacionais desta aliança se conectam	Como as Capacidades Relacionais desta aliança se conectam?	Dados secundários Entrevista semiestruturada Análise das informações	CR 1 a CR 20	Análise de conteúdo (com auxílio do Software ATLAS.ti) e Triangulação de dados	Dimensões: de coordenação; cultural; de conhecimento; tecnológica e de coadaptação.

FONTE: A autora (2023).

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, descreve-se os resultados empíricos e compara-os com os achados teóricos. Inicia-se com a descrição da aliança analisada na subseção 4.1, ilustrada por uma empresa-mãe e seus parceiros. Em sequência, apresenta-se a abordagem da EC na subseção 4.2, composta por sua caracterização, motivações, desafios e benefícios. Na subseção 4.3, identifica-se os componentes das dimensões do modelo das CR, proposto por Alves (2015) na parceria. Finda-se ao demonstrar a conexão das CR na subseção 4.4. Dentre os resultados apresentados, utilizou-se o destaque tipográfico negrito que corresponde a codificação de EC (QUADRO 11) e de CR (QUADRO 12), a fim de facilitar a descrição e a análise de dados.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ALIANÇA ESTUDADA

Para compreender a aliança estudada, apresenta-se inicialmente informações acerca das organizações participantes, disponibilizadas por dados secundários institucionais e complementadas pelas falas dos colaboradores entrevistados. A aliança estudada foi composta por uma empresa central (denominada de Empresa-mãe) e quatro parceiros (nomeados numericamente em ordem crescente e atribuídos as siglas Parceiro-1 ao Parceiro-4) que orbitam na aliança.

A Empresa-mãe é uma organização global do setor de mineração, especializada na produção de zinco, cobre, chumbo, prata e ouro como coprodutos. É composta por uma equipe aproximada em 12 mil pessoas, entre colaboradores e prestadores de serviço e tem capital aberto nas bolsas de valores de Nova York (NYSE) e Toronto (TSX) (EMPRESA-MÃE, 2023). Suas operações ocorrem há mais de 60 anos em cinco unidades do Brasil, que contempla barragens divididas entre os estados do Mato Grosso – MT e Minas Gerais – MG (EMPRESA-MÃE, 2023; EME2). Também possui quatro unidades de barragens e cinco projetos contidos por construções e operações em minas subterrâneas ou a céu aberto no Peru. Seus escritórios estão situados na América do Sul e Europa (EMPRESA-MÃE, 2023).

A mineradora (2023) ampara-se nos pilares do desenvolvimento sustentável. Assim, é intensa na aplicação de metodologias e técnicas que garantam a segurança dos seus resíduos minerais armazenados no entorno das comunidades locais (EMPRESA-MÃE, 2023; EME2). As políticas da Empresa-mãe (2023) são definidas pelo Conselho de Administração e baseiam-se nos princípios de transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa. Essas diretrizes norteiam a atuação interna e a relação com os *stakeholders*

(EMPRESA-MÃE, 2023). De acordo com o site institucional e corroborado pelo entrevistado EME2, é uma organização comprometida com a sociedade em geral, que compreende a responsabilidade da atividade do setor de mineração (EMPRESA-MÃE, 2023; EME2). A mineradora trabalha para que seja: “construída de forma inteligente [...] e com o legado positivo” (EME2).

O EME2 afirma que dentre algumas ações, a mineradora introduziu a EC ainda nos anos 2000 e aplica alguns princípios-R desde 2011, a exemplo da operação em um tipo de forno que veio a tratar um resíduo proveniente da siderurgia, por meio de reciclagem da aciaria elétrica (EMPRESA-MÃE; EME2). No decorrer dos anos, a organização aperfeiçoou-se também ao implantara área de inovação que viabiliza estudos e trata outros materiais. Em outro exemplo reconhecido por meio de um projeto na mina de Ambrosia, há a transformação de um estéril em agregado para uso na construção civil (EMPRESA-MÃE, 2023; EME2).

O Parceiro-1 é um centro de escalonamento de tecnologias e modelagem de negócios, composto por uma equipe com cerca de 30 colaboradores integrada por alunos de graduação, mestres, doutores e professores (PARCEIRO-1, 2023; P1E2). Ativo desde 2018, foi idealizado por uma universidade federal e parceiros presentes no estado de Minas Gerais, atuando em diversos projetos a nível nacional e América do Sul (PARCEIRO-1, 2023). Está estrategicamente inserido em um espaço integrado de um centro de inovação que atende ao setor industrial e medeia contatos em suas atividades.

O propósito do Parceiro-1 (2023) é mapear problemas de processos, produtos e rejeitos das indústrias. Assim, propõe soluções tecnológicas sustentáveis, unidas pelo conhecimento acadêmico e pelas exigências mercadológicas (PARCEIRO-1, 2023; P1E1). Tem a proatividade, o senso de colaboração, a inovação e o empreendedorismo como valores compartilhados, ilustrados nas áreas de gestão, negócios, pesquisa, desenvolvimento e inovação (PARCEIRO-1, 2023). O ecossistema de inovação do centro de escalonamento possui parceiros conectados ao setor mineral, dentre eles a Empresa-mãe, definida pela idealizadora e gestora geral como: “uma grande aliança estratégica [...], um cliente já recorrente” (P1E2). De acordo com a entrevistada, há projetos concluídos e em desenvolvimento entre o Parceiro-1 e a mineradora, que: “têm dado resultados [...] super interessantes” (P1E2).

O Parceiro-2 é uma organização privada e sem fins lucrativos fundada em 1976, com sede no estado de Minas Gerais e escritórios em Brasília – DF e Belém – PA (PARCEIRO-2, 2023; P2EU). Possui cerca de 18 colaboradores, que compõem a diretoria executiva e áreas estratégicas que atendem ao interesse de mais de 130 associados contidos em 85% da

atividade mineral brasileira (PARCEIRO-2, 2023). Como um instituto de apoio, o Parceiro-2 tem por objetivo disseminar o conhecimento orientado a Boas Práticas que envolvem os três pilares do desenvolvimento sustentável (PARCEIRO-2, 2023; P2EU). Entre seus valores, dispõe-se ao diálogo com organizações públicas, privadas e sociedade. Dessa forma, tem por intenção atender a economia mineral, fomentar a inovação do setor por meio de orientações e tecnologias disponíveis no mercado, elaboração de debates, eventos, estudos, pesquisas, estatísticas (PARCEIRO-2, 2023; P2EU).

O Parceiro-2 também é auxiliado por comitês, grupos de trabalho e um conselho integrado por diretores e conselheiros das empresas associadas. Em uma diversidade de temas, ele propõe soluções e diretrizes que impactam na antecipação de riscos, tendências no campo regulatório e transparência ao setor da mineração, no âmbito nacional e internacional (PARCEIRO-2, 2023; P2EU). Há um importante vínculo entre a Empresa-mãe e o Parceiro-2, como expõe o entrevistado P2EU:

A [Empresa-mãe] participa de diversos grupos de trabalho da gente, né? Ela tem um relacionamento forte [...] é uma associada do [Parceiro-2]. Ela faz parte [...] do nosso conselho de administração [...]. E eles têm [...] uma grande participação, né? Lá dentro [...] do instituto de apoio também e de todos os grupos.

O Parceiro-3 é uma associação composta por 22 mineradoras e 15 fornecedores. Foi inaugurada em 2019 e sua unidade localiza-se no estado de Minas Gerais. Surgiu como um plano de ação idealizado para tratar a prevenção de acidentes provenientes da atividade mineral, ilustrados por casos de rompimento de barragens, dentre os principais objetivos (PARCEIRO-3, 2023; P3EU). A motivação para o surgimento desse parceiro é corroborada por Alves, Ferreira e Araújo (2021), que afirmam que efeitos negativos decorrentes da atividade mineradora, incluindo aspectos ambientais e sociais, podem desencadear parcerias.

O Parceiro-3 estabelece-se como uma iniciativa de inovação aberta, atuando como agente de mudança em um ambiente colaborativo, que promove alternativas sustentáveis e seguras para o futuro da cadeia da mineração. Define-se aberto ao diálogo e uma força motriz da inovação (PARCEIRO-3, 2023). O entrevistado P3EU afirma que o espaço das soluções trabalhadas dentro do Parceiro-3 detém de uma neutralidade, em lideranças rotativas anuais na comissão da inovação. O P3EU afirma que, dessa forma, permite-se a inserção de um membro indicado por uma mineradora associada, a fim de conduzir os trabalhos propostos por meio do alinhamento de discussões, priorizando o interesse comum. Ainda, há troca de conhecimento

entre os atores nacionais e internacionais participantes, atraindo diversas *startups* para os desafios lançados por meio de ciclos (PARCEIRO-3, 2023; P3EU).

O entrevistado P3EU reconhece o Parceiro-2 e a Empresa-mãe, como integrantes de uma aliança na associação de mineradoras. O entrevistado expõe a sua percepção acerca do Parceiro-2: [...] “é um dos parceiros estratégicos e vocacionados nosso, dentro do *hub*.” (P3EU), exercendo um apoio institucional. A Empresa-mãe é uma das cofundadoras do Parceiro-3 e a fim de estreitar os seus laços, migrou um dos seus escritórios para o endereço comum às partes em 2021. Já esteve à frente na liderança anual da comissão de inovação, sempre ajudando a fomentar a mineração do futuro (CONGRESSO BRASILEIRO, 2021; P3EU).

O entrevistado ainda afirma a comunicação integrada com a Empresa-mãe e a associação de mineradoras, representada no Parceiro-3, alinhada aos trabalhos desenvolvidos no Parceiro-2, em um ambiente colaborativo que favorece a atuação na EC:

Então, temos vários desses assuntos trabalhando aí nesses diversos guias e temos alguns desses grupos de trabalho sendo coordenados pela [Empresa-mãe] [...]. Então, a [Empresa-mãe] participa da associação de mineradoras [Parceiro-3] [...] e coordena alguns grupos de trabalho do [Parceiro-2] relacionados a esses aspectos né, todos [...]da mineração. Você encontra essas publicações todas no nosso site, na aba publicações. (P2EU).

O perfil cooperativo entre o Parceiro-2 (instituto de apoio), a Empresa-mãe (mineradora) e o Parceiro-3 (associação de mineradoras), no alinhamento de ações que favoreçam o setor é corroborado por Fernandes *et al.* (2016), ao afirmarem que é preciso construir uma capacidade institucional, a fim de obter um melhor desempenho ambiental por meio de fortes regimes regulatórios e fiscalização, avaliações integradas de impacto ambiental e monitoramento preventivo de riscos.

Por fim, o Parceiro-4 é uma *startup* especializada em ciência e engenharia de materiais, concentrada em produtos provenientes de resíduos industriais, integrada por um corpo técnico com cinco colaboradores especializados nas áreas de engenharia química e de minas (PARCEIRO-4, 2023). Localiza-se no estado de Minas Gerais, mas atua em trabalhos a nível Brasil e da América do Sul, por meio da valoração de coprodutos, consultoria e pesquisa em materiais, escalonamento e estudo de viabilidade técnica e econômica (PARCEIRO-4, 2023). Assim, promove soluções dentro dos princípios da EC desde 2020 e destaca o compromisso nos pilares do desenvolvimento sustentável (PARCEIRO-4, 2023; P4EU). É

conectado em projetos conjuntos com a Empresa-mãe e o Parceiro-1, como exposto nas falas do entrevistado P4EU:

Bom, o [Parceiro-4] desenvolve o produto. Então assim, a gente desenvolve produto, a Empresa-mãe desenvolve resíduos e processos e o Parceiro-1, ele trabalha com a parte [...] de estratégia de mercado. É estratégia de mercado focado né, no escalonamento de tecnologias, avaliação de potencial mercado, essas coisas assim.

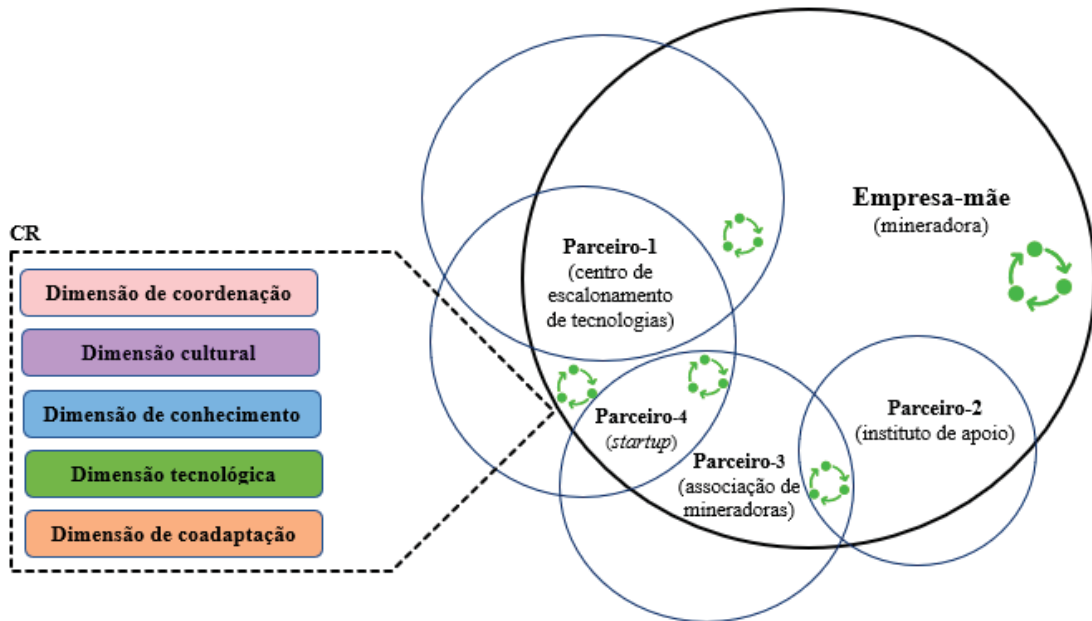
Então, eu entendo que existe uma troca mútua, tá? É de conhecimento [...] relacionado à construção de um modelo de negócio integrativo, o que eu quero dizer com isso? Onde o Parceiro-4 é o ponto central desse processo, mas a Empresa-mãe e [...] o Parceiro-1 né, eles dão suporte pra que esse processo aconteça, né? Pra que essa tecnologia que o Parceiro-4 tá desenvolvendo [...] vença as barreiras de mercado e efetivamente entre no mercado, né.

O projeto, comentado pelo entrevistado do Parceiro-4 (P4EU) e corroborado na fala da entrevistada P1E2 (Parceiro-1), é exposto no programa de inovação aberta entre a Empresa-mãe e Parceiro-1 e tem por objetivo, tratar um resíduo industrial proveniente do mineral zinco. A alternativa é apresentada em maiores detalhes na *subseção 4.2*, que trata a caracterização da EC na aliança explorada neste estudo. Entretanto, desde as etapas iniciais ocorridas no ano de 2021, os testes laboratoriais para a transformação do resíduo proposto têm atingido resultados que sinalizam o atendimento à demanda da mineradora. Por esta razão, a intenção da Empresa-mãe é expandir o negócio junto aos Parceiro-1 e 4 na sua planta industrial em 2023, como expõe a entrevistada P1E2:

Ah, o Parceiro-4 é [...] uma equipe aí que [...] a gente tá pensando [...] em abrir uma unidade produtiva dentro da Empresa-mãe no ano de 2023. Então eu não tenho como não destacar. Isso vai ser [...] um salto assim, talvez vai ser o maior projeto da história do Parceiro-1, nesse grande potencial.

A FIGURA 5 permite uma melhor visualização da parceria estudada.

FIGURA 5 – DESENHO DA ALIANÇA IDENTIFICADA



FONTE: A autora (2023).

Assim, a Empresa-mãe aponta que contribui por meio do seu conhecimento mineral em todo o ecossistema apresentado (EME2). Dentro dos Parceiro-1 e 3, a Empresa-mãe é participativa no auxílio dos lançamentos de editais e no decorrer das etapas entre os desafios de inovação aberta. Dessa forma, a mineradora contribui ao desenvolvimento, conforme a maturidade das soluções propostas e interesse de acadêmicos e *startups* (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2023; EME2; P1E1; P1E2). Já no Parceiro-2, a Empresa-mãe atua voluntariamente em diversos grupos que debatem temas que englobam a segurança da atividade setorial e outros (EME2; P2EU). Por fim, a Empresa-mãe vem estabelecendo uma importante parceria com a *startup*, representada pelo Parceiro-4, a partir da seleção de propostas que trabalham os seus resíduos minerais acumulados em suas barragens (EME2; P1E2; P4EU).

4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS AÇÕES DE ECONOMIA CIRCULAR DA ALIANÇA

No ano de 2020, foram produzidas 585,4 mil toneladas entre zinco e óxido de zinco distribuídas nas plantas industriais da Empresa-mãe (RELATÓRIO ANUAL DA EMPRESA-MÃE, 2020). Em 2021, houve um volume ainda maior: 619 mil toneladas (RELATÓRIO ANUAL DA EMPRESA-MÃE, 2021). Esse processo produtivo produz o precipitado jarosita, resíduo originado no tratamento hidrometalúrgico do zinco, gerado na etapa de purificação do

licor da lixiviação para remoção do ferro após a adição do sulfato de amônio (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2021).

Complementa-se que o composto resultante da metalurgia do zinco era acumulado em depósitos da Empresa-mãe, na unidade de Juiz de Fora – MG e não possuía aplicação até o ano de 2021 (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2021). Foi neste ano que surgiu o programa de inovação denominado “Desafio da Jarosita”, que se encontrava ainda em desenvolvimento durante o período de elaboração desta dissertação, como afirmam os entrevistados EME2, P1E2 e P4EU e, foi escolhido como a ação de EC estudada.

Para reduzir e transformar o resíduo jarosita, identifica-se sua sobra por meio da extração do mineral zinco na planta industrial da Empresa-mãe (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2021). O Parceiro-1 é o intermediador, que auxiliou na seleção dos interessados em participar da proposta e atualmente faz seu acompanhamento por meio de reuniões de orientação e testes laboratoriais junto à mineradora (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2021; P1E2).

O Parceiro-2 atua como instituto de apoio a diversas mineradoras, em nível nacional, por meio dos grupos de debates buscam soluções a demandas que venham a atender todo o setor da mineração (PARCEIRO 2, 2023). Exemplifica-se o interesse no estudo de resíduos provenientes da extração mineral, de forma a contribuir por meio da sua minimização ou eliminação nas plantas industriais, se identificada uma solução para uso (PARCEIRO 2, 2023; P2EU). O entrevistado P2EU aponta a Empresa-mãe como uma organização que se destaca em casos de minerais estéreis.

O empenho do Parceiro-2 e Empresa-mãe na busca contínua por soluções em EC é corroborado por Tayebi-Khorami *et al* (2019). Os autores afirmam que novas iniciativas são essenciais para lidar com resíduos de mineração e diretrizes de melhores práticas baseadas em evidências para minimizar os riscos ambientais e à saúde humana, revertendo tendências.

O Parceiro-3 atua como intermediador em programas de inovação aberta, que tratam entre as diversas pautas, de soluções para o uso de resíduos minerais por meio do consenso das mineradoras associadas (PARCEIRO-3, 2023). O Parceiro-4 é uma das *startups* que se interessa pelo perfil dos desafios propostos e se tornou conhecida da Empresa-mãe por este canal (P4EU). Foi uma das *startups* selecionadas no “Desafio da Jarosita” pelo destaque no avanço entre as etapas (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2021; EME2; P1E2).

Em relação a implantação da EC, na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 afirma que as operações ocorrem na entrada e na saída de insumos, pois há acúmulo de resíduos minerais

em suas barragens. O entrevistado afirma que, em regra, buscam-se soluções que permitem a aplicação de EC em uma operação de transformação e viabilidade. Enquanto gestor de projetos de EC, o EME2 explica que o programa de inovação aberta, em estudo nesta dissertação, tem por objetivo definir uma aplicação para o uso desse resíduo, transformando-o em um produto destinado ao mercado a exemplo do setor de construção, agrícola ou outros fins, ao comparar a processos operacionais anteriores.

A intenção da Empresa-mãe em trabalhar o reaproveitamento de um resíduo industrial, é corroborada na literatura por Tayebi-Khorami *et al* (2019). Os autores ressaltam que o próprio ecossistema do setor mineral ilustra um interesse crescente em ações para reciclar e utilizar rejeitos de mineração de forma mais eficaz, na busca contínua para reverter aterros de minas ou matéria-prima na indústria da construção. Há um comprometimento da mineradora por meio de estudos contínuos, como afirma o gestor de projetos (EME2).

A gestora geral do Parceiro-1 observa que é essencial tratar EC como ponto central. A P1E2 complementa ainda que o “Desafio da Jarosita” tem por objetivo cumprir a circularidade do rejeito originado do zinco, integrando fases que viabilizem a reutilização do subproduto, a fim de lhe dar uma destinação. Já para o diretor executivo do Parceiro-4, a jarosita é um elemento-chave do processo de transformação, pois se: “[...] não tiver esse material [...] dificulta muito as chances de sucesso do produto que [se] tá desenvolvendo [...].” (P4EU). O uso do resíduo é analisado por sua pureza, na intenção de otimizar a cadeia e aumentar o valor agregado por meio de suas soluções customizadas às mineradoras, como comentado na fala do P4EU:

[...] a gente faz uma composição dentro dos nossos produtos que leva mais ou menos 90% de resíduo. Então assim [...] é da composição do nosso produto, mas o quanto a gente reaproveita é de cada resíduo individual dentro das mineradoras. Isso varia, isso varia muito, inclusive. Eu nem conseguiria te falar tipo, a gente reduz 10% do resíduo gerado. Eu não consigo te dar esse número porque varia. Tem empresa que a gente consegue reaproveitar 10%, tem empresa que a gente consegue reaproveitar 1%, tem empresa que eu consigo usar 100% do resíduo. Então isso varia, depende da empresa, depende do segmento e depende da aplicação.

O entendimento do diretor executivo (P4EU) acerca do valor agregado é corroborado por Kakwani e Kalbar (2020) de forma que, uma alternativa é reciclar materiais valiosos estendendo a sua vida útil ou reutilizar o mesmo material para a fabricação de outro produto. Destaca-se também que o fluxo descrito nas operações da mineradora converge com o modelo de EC (FIGURA 1), proposto por Suzanne, Absi e Borodin (2020). Os autores afirmam que os principais princípios-R aplicados a processos fabris que impactam os fluxos direto e

reverso envolvem planejamento e produção, viabilidade de custos de aplicação e principalmente, o interesse em consumir a partir da reutilização de um determinado produto.

Complementa-se ainda que os princípios-R em evidência permitem um maior nível de circularidade dos materiais nas cadeias de produtos, significando em princípio, quantidades menores de recursos naturais utilizados na fabricação de itens primários ou virgens (POTTING *et al.*, 2017). As aplicações mais usuais entre as organizações são destacadas por: reduzir, reutilizar, reciclar, recuperar, remanufaturar, restaurar – ou reparar –, reaproveitar, recondicionar, recusar e repensar – ou redesenhar (HORSEY, 2006; TAYE *et al.*, 2014; POTTING *et al.*, 2017; REIKE; VERMEULEN; WITJES, 2018; MILIOS; DALHAMMAR, 2020; SALVADOR *et al.*, 2021; BAG; GUPTA; KUMAR, 2021; STUMP; SCHÖGGL; BAUMGARTNER, 2021).

A Empresa-mãe atua na abordagem a EC por meio de seus próprios programas de inovação aberta e também em editais externos, a exemplo do Parceiro-3, que enquanto um espaço de *hub* reúne diversos atores (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2023; EME2; P3EU). Todos os programas têm por intenção promover soluções tecnológicas que atendam aos desafios do setor de mineração, como por meio de propostas e testes laboratoriais que venham a comprovar a sua eficácia da transformação de um resíduo para uma nova destinação (EMPRESA-MÃE, 2023). O entendimento acerca da necessidade em desenvolver soluções, exemplificada entre a Empresa-mãe e o Parceiro-3 é corroborado por Dora *et al.* (2021) em que, afirmam que a inovação é estimulada para aproveitar as tecnologias em uma gama de oportunidades.

No desenvolvimento dos programas de inovação aberta da Empresa-mãe, há vertentes de trabalho de curto prazo (que são duas): um programa que propõe desafios temáticos como aumento de produtividade, redução de custo e otimização de tarefas dentro da Empresa-mãe (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2023). Esse programa, no momento do estudo, tinha cerca de 130 inscrições de soluções aplicadas em baixa customização e com um alto nível de maturidade (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2023; EME2).

O segundo programa é destinado a estudantes e está em busca por soluções simples e ágeis para problemas da rotina da companhia (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2023; EME2). Desde a sua criação, obteve-se mais de 259 alunos inscritos em três edições, em distintos temas trabalhados como otimização de britagem, mineração do futuro e aumento de produção na cava (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2023). Há também os desafios de médio prazo, que não possuem alto grau de desenvolvimento no

mercado, permitindo a conexão direta entre pesquisador e indústria, com a exigência de testes de bancada para prova da viabilidade técnica (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2023; EME2). Ressalta-se que o “Desafio da Jarosita”, contextualizado na estudada, é identificado nessa perspectiva.

O entrevistado EME2 afirma que a **premissa** desse ecossistema global de inovação, que envolve associações, empresas já estabelecidas, *startups*, universidades, agências de fomento e comunidades, é intensificar as operações da companhia, alinhadas às metas sustentáveis. Ressalta-se ainda a prioridade em garantir uma viabilidade econômica no tratamento dos resíduos industriais e outros processos, contribuindo ao **compromisso ambiental**, assim como à segurança dos colaboradores nas atividades em minas ou refinarias, operadas por suas extrações de zinco ou produções metalúrgicas (EMPRESA-MÃE, 2023; EME2).

Assim como exemplificado no “Desafio da Jarosita” integrado nas operações da Empresa-mãe, Parceiro-1 e Parceiro-4, os objetivos cooperativos aos sistemas eco industriais são corroborados por Suzanne, Absi e Borodin (2020). Os autores mencionam que o aspecto econômico, evita custos de descarte e aumenta a eficiência dos recursos por meio da sinergia industrial entre as diferentes atividades industriais. Já em relação ao meio ambiente, é possível reduzir o consumo de matéria-prima e o impacto ambiental por meio da troca de subprodutos e outros recursos colaterais como energia, água e serviços diversos. Por fim, o objetivo social tem por intenção apoiar o desenvolvimento econômico regional.

O Parceiro-1 é atuante na abordagem a EC por meio de programas de inovação aberta que promovem o estudo de soluções no tratamento de subprodutos, análise de possíveis impactos e suas aplicações no mercado (PARCEIRO-1, 2023, P1E2). Há um importante vínculo entre a Empresa-mãe e o Parceiro-1, em desafios que buscam permitir a transformação sustentável de resíduos industriais provenientes da atividade mineral, afirmando o **compromisso ambiental** da Empresa-mãe alinhado à sua viabilidade econômica, como exposto pelo entrevistado P1E1:

[...] É um programa de inovação da [Empresa-mãe], cujo principal objetivo é também fazer inovação aberta. Ou seja, eles colocam desafios que eles têm e a gente como executor busca soluções no Brasil inteiro e, depois, a gente trabalha em parceria com a [Empresa-mãe] pra executar essas soluções até chegar um ponto, de resolver o desafio em questão. Então, por exemplo, o primeiro programa que a gente executou junto foi no ano passado. Chama-se jarosita, “Desafio da Jarosita”. Jarosita é um resíduo da Empresa-mãe da unidade de Juiz de Fora, aqui em Minas e a gente selecionou.

Ao realizar as ações de EC, o Parceiro-1 tem por **intenção** promover soluções tecnológicas *hard sciences*¹ contempladas nas áreas química, física e engenharia, atendendo a demanda das indústrias (PARCEIRO-1, 2023). Para isso, integra diversos parceiros dentro de um ecossistema de inovação, tais como associações, empresas já estabelecidas, *startups*, universidades e agências de fomento, em programas que trabalham desde o mapeamento tecnológico ao escalonamento de desafios, amparados por testes laboratoriais e em plantas (PARCEIRO-1, 2023; P1E2).

O compromisso ambiental firmado entre a Empresa-mãe e Parceiro-1 está em convergência com Tayebi-Khorami *et al.* (2019). Para os autores, uma perspectiva transformacional para os resíduos de mineração deve incluir uma abordagem multidisciplinar, a fim de explorar e criar um novo valor econômico e avançar em direção ao cuidado com meio ambiente.

O Parceiro-2 é **atuante** na abordagem a EC por meio de ações institucionais, tais como análises da atividade da produção mineral, estudos de casos de operações eficazes ou que decorreram de acidentes, alternativas para uso de resíduos e outros (PARCEIRO-2, 2023; P2EU). O seu **compromisso ambiental** está presente em um ecossistema composto por mineradoras, fornecedores, governos e sociedade, em que se preza por soluções de inovação competitiva, alinhada a sustentabilidade, segurança na prevenção de acidentes a barragens de rejeitos e operações, além de toda a responsabilidade na cadeia (PARCEIRO-2, 2023; P2EU). Esse achado corrobora o exposto por Vicianová *et al.* (2017) em que, a finalidade ao longo de todo um ciclo deecoinovação é prevenir ou reduzir significativamente o risco para o ambiente, a poluição e outros impactos negativos da utilização de recursos, amparado em atividades de inovação e a fim de obter resultados de impacto positivo no meio ambiente.

O Parceiro-3 é **atuante** na abordagem a EC por meio de programas de inovação aberta, contemplados por seis ciclos e que variam com o grau de exigência dentre as suas etapas (PARCEIRO-3, 2023; P3EU). De acordo com González-Sánchez *et al.* (2020), as relações interorganizacionais são mais próximas, frequentes, com novos atores e contidas por particularidades desse novo paradigma.

¹As *hard sciences* – ou em tradução livre, as chamadas “ciências duras” – são contidas pelas ciências naturais ou físicas incluindo domínios como física, química, biologia e informática, a partir de percepções objetivas (LIGHT; BENSON-GREENWALD; DIEKMAN, 2022). Também exigem cálculos precisos e escritas técnicas (SHERMER, 2007), dispostos em testes laboratoriais contínuos.

O Parceiro-3 tem por intenção propor soluções tecnológicas em uma série de desafios lançados pelo setor mineral, associados em diferenciados níveis de maturidade que atendam uma empresa ou toda a cadeia (PARCEIRO-3, 2023). Para Cheng e Shiu (2020), as empresas que estão bem equipadas para se conectar por meio de parcerias colaborativas estão em melhor posição para partilhar soluções tecnológicas integradas em programas de inovação aberta.

O **compromisso ambiental** do Parceiro-3 busca envolver, na prática de suas temáticas, o uso de rejeitos industriais, descarbonização, gestão de água, excelência operacional e outros (PARCEIRO-3, 2023; P3EU). Esse compromisso ambiental é corroborado na literatura por Suzanne, Absi e Borodin (2020), de forma que a colaboração dessas comunidades complementares é importante para aprofundar a reflexão facilitadora e prosperar a transição para uma EC.

O Parceiro-4 é **atuante** na abordagem a EC por meio de projetos customizados na própria *startup* e também com a sua participação em programas de inovação aberta, por meio da análise e estudos de rejeitos (PARCEIRO-4, 2023; P4EU; P1E2). Para isso, integra o ecossistema de diversos parceiros, como a Empresa-mãe e Parceiro-1, no “Desafio da Jarosita”, ou por meio de contratações diretas pelas partes, produtores, comerciantes e *hubs*, como nos ciclos propostos no Parceiro-3 (PARCEIRO-3; PARCEIRO-4, 2023; P4EU). O **compromisso ambiental** é refletido por sua missão organizacional, em que a premissa é ressignificar materiais que buscam a sustentabilidade, reduzindo o seu impacto, amparados por sua viabilidade econômica e com o uso de geopolímeros (PARCEIRO-4, 2023; P4EU).

O perfil do trabalho executado entre os Parceiro-1 e Parceiro-4 a partir de soluções químicas que contribui à afirmação do compromisso ambiental dessas empresas, é contemplado na literatura por Borschiver e Tavares (2022). As autoras afirmam que a indústria química apresenta um importante papel como impulsionadora e provedora de inovações por meio de seus processos e produtos que, conseqüentemente, pratica a circularidade. Há um empenho na realização de testes laboratoriais por parte do centro de escalonamento e a *startup* a partir de resíduos minerais, como afirmam respectivamente a gestora geral, o líder de setor e o diretor executivo (P1EU; P1E2; P4EU). O QUADRO 15 sintetiza a caracterização da EC por meio de cada ator inserido na aliança abordada neste estudo.

QUADRO 15 – SÍNTESE DA ABORDAGEM A EC POR CADA ATOR INTEGRADO NA ALIANÇA

Ator	Fator identificado
Empresa-mãe	Promove soluções tecnológicas que atendam aos desafios do setor de mineração, por meio de cinco programas de inovação aberta.
Parceiro-1	Promove soluções tecnológicas <i>hard sciences</i> contempladas nas áreas química, física e engenharia, atendendo a demanda das indústrias.
Parceiro-2	Atende a economia mineral, fomenta a inovação do setor por meio de orientações e tecnologias disponíveis no mercado, elaboração de debates, eventos, estudos, pesquisas e estatísticas.
Parceiro-3	Propõe soluções tecnológicas em uma série de desafios propostos pelo setor mineral, associadas a diferenciados níveis de maturidade, que atendam uma empresa ou toda a cadeia.
Parceiro-4	Propõe soluções tecnológicas para resíduos industriais provenientes das áreas da mineração e siderurgia, transformando-os em novos produtos que atendam ao setor da construção civil e outros fins. Uma das estratégias é analisar por sua pureza, na intenção de otimizar a cadeia e aumentar o valor agregado.

FONTE: A autora (2023).

Uma vez caracterizada a ação de Economia Circular (Desafio da Jarosita), bem como as intenções de cada ator estudado na aliança para sua realização, parte-se para a explicação das motivações na realização da EC.

4.2.1 Motivações para a realização da EC

A **motivação** para as ações de EC, de acordo com o entrevistado EME2, é encontrar uma solução para o resíduo mineral, a fim de escalonar a alternativa encontrada junto a parcerias e de forma a trabalhar ao máximo o seu uso. A unidade recicladora pertencente a Empresa-mãe e localizada em Juiz de Fora – MG, é um dos exemplos de aplicação, a qual inclusive recicla também insumos de outras empresas (EMPRESA-MÃE, 2023; EME2).

A intenção da Empresa-mãe em encontrar soluções definitivas ao uso dos resíduos é observada na literatura por Tayebi-Khorami *et al.* (2019), como um aspecto de atenção ao setor mineral. Os autores ressaltam que adotar somente estratégias reativas, como a remediação de sólidos de rejeitos ou água de infiltração de rejeitos podem representar legados de longo prazo para empresas, governos e sociedade após o fechamento da mina, entretanto, não atendem às expectativas da comunidade. O gestor de projetos (EME2) afirma a responsabilidade ambiental da mineradora no que se refere ao estudo dos rejeitos acumulados em suas barragens.

Em relação a implantação da EC no Parceiro-1, o entrevistado P1E1 afirma que o Parceiro-1 busca novas tecnologias destinadas ao reaproveitamento de resíduos e otimização de processos em seus programas, conciliadas a participantes já previamente conectados aos

princípios-R e integradas a *startups* e demais atores. Esse achado empírico é corroborado por Pichlak (2021) ao observar que as empresas frequentemente se deparam com a necessidade de desenvolver e implementar soluções novas e ecológicas.

Ainda em relação a implantação da EC, sua **motivação**, no Parceiro-2, é entender o processo de seus associados, a partir de soluções satisfatórias que venham a resolver problemas comuns às mineradoras e promove o compartilhamento dessas informações (PARCEIRO-2, 2023; P2EU). A motivação do instituto de apoio junto ao entendimento do diretor de sustentabilidade em aplicar a EC por meio de soluções integradas ao setor mineral são corroborados na literatura por Ben Amara e Chen (2020). Os autores afirmam que a capacidade de rede pode ajudar as empresas a atingir níveis de desempenho ideais. Ressalta-se que a intenção é para que todos os trabalhos desenvolvidos sejam posteriormente publicados no site institucional do Parceiro-2, como afirma o entrevistado.

Em relação ao Parceiro-3, sua **motivação** é reconhecer a importância da atividade do setor mineral à indústria, enfatizando a responsabilidade das mineradoras na alimentação dessa cadeia de valor. O P3EU ainda avalia a evolução da extração em que ocorreram muitos desperdícios de propriedades do minério entre as décadas de 1970 e 1980, o que resultou, na sua percepção, no acúmulo expressivo de rejeitos em barragens.

A percepção do diretor executivo P3EU acerca da importância da atividade setorial da mineração é corroborada na literatura por Alves, Ferreira e Araújo (2021). Os autores observam que o Brasil se destaca na produção mundial de matérias-primas de origem mineral, principalmente minerais como cobre, nióbio, minério de ferro, ouro, manganês e alumínio, além de todos os minerais metálicos para uma fabricação estratégica, que contribuem ao crescimento econômico.

Assim, o P3EU compreende que os trabalhos devem ser desenvolvidos para que se obtenha um melhor aproveitamento, de forma a contemplar os princípios-R e aplicar o conceito de ‘fazer mais com menos’. Novas tecnologias podem ser encontradas e utilizadas em processos colaborativos que induzem alternativas eficazes à transformação dos seus resíduos, como as auxiliadas no *hub* (PARCEIRO-3, 2023; P3EU).

Esse achado empírico do Parceiro-3 é corroborado por Bandarra, Borschiver e Tavares (2022). Para as autoras, as empresas que produzem grandes volumes de subprodutos podem reduzir o desperdício de material ou a necessidade do tratamento de efluentes criando fluxos de retorno, ou seja, reinserindo esses subprodutos no próprio ciclo produtivo ou em outro processo que seja viável.

Em relação ao Parceiro-4, o P4EU expõe que a **motivação** na construção da *startup* está na própria integração da EC ao longo de todo o processo para que ocorra um ciclo de vida sustentável. O entrevistado mostrou-se **pessoalmente comprometido** com a causa ambiental, o que reflete em seu empenho e ideais no trabalho desenvolvido. Dentre algumas ações, o P4EU afirma que a aplicação dos princípios-R está presente na reciclagem, na reutilização e também na redução do uso de matérias-primas para consumo ou para seu próprio extrativismo.

A motivação integrada em prol das causas ambientais observada na afirmação do P4EU é corroborada por Borschiver e Tavares (2022), que afirmam que a busca constante pela sinergia entre os fluxos de materiais e energia, sempre que possível, deve minimizar as externalidades negativas nos níveis econômico, social e ambiental. O QUADRO 16 sintetiza as motivações em EC por meio de cada ator inserido na aliança abordada neste estudo.

QUADRO 16 – SÍNTESE DAS MOTIVAÇÕES EM EC POR CADA ATOR INTEGRADO NA ALIANÇA

Ator	Fator identificado
Empresa-mãe	Intensifica as operações da companhia alinhadas a metas sustentáveis, em que propõe encontrar uma solução para o resíduo e escaloná-la junto às parcerias.
Parceiro-1	Busca novas tecnologias destinadas ao reaproveitamento de resíduos e otimização de processos em seus programas em que, é essencial tratar a EC como ponto central.
Parceiro-2	Entender o processo de seus associados e a partir de soluções satisfatórias, promove o compartilhamento dessas informações.
Parceiro-3	Reconhece a importância da atividade do setor mineral à indústria e enfatiza a responsabilidade das mineradoras.
Parceiro-4	Integra a abordagem da EC ao longo de todo o processo, na busca por um ciclo sustentável.

FONTE: A autora (2023).

Uma vez apresentadas as motivações na realização de Economia Circular na aliança estudada, parte-se para a explicação dos desafios encontrados.

4.2.2 Desafios na realização da EC

Em relação aos **desafios** enfrentados pela Empresa-mãe na EC, o EME2 afirma que o maior deles é dar um aproveitamento econômico aos itens selecionados a reciclagem, junto ao seu escalonamento com as partes interessadas e a fim de encontrar mercado para a sua venda, convencendo-o acerca da qualidade do produto trabalhado. O EME2 ressalta que não se trata em simplesmente desenvolver a ideia, mas é necessário projetá-la no conceito do Mínimo Produto Viável (em inglês, *Minimum Viable Product* ou MVP).

A preocupação acerca do aproveitamento econômico que envolve o resíduo observada na afirmação de EME2 é corroborada por Singh *et al.* (2020). Para os autores, embora o conceito de EC tenha surgido como alternativa benéfica à indústria, a demanda no mercado não é considerável, decorrente de questões como a perspectiva de curto prazo das indústrias, as demandas financeiras que envolvem a sua aplicação e a conscientização ainda insuficiente para a sociedade.

Em relação aos **desafios** enfrentados pelo Parceiro-1 na EC, o P1E1 afirma que o maior deles é a questão logística, em que tentar transportar o rejeito industrial pode ser economicamente inviável, apesar de aplicável. Essa percepção é compartilhada pela entrevistada P1E2 e ambos afirmam que é necessário tentar encontrar uma alternativa conjunta de valor agregado que supra os entraves técnicos de um subproduto, assim como os aspectos burocráticos e legislatórios.

Esses achados empíricos são confirmados por Milios e Dalhammar (2020), ao afirmar que a reutilização se torna economicamente viável e lucrativa quando há um determinado volume de um produto específico ou grupo de produtos, alinhado a um processo eficiente que o prepare para a operação do seu tratamento e uso. Os autores ainda ressaltam que é fundamental um maior desenvolvimento do atual modelo de negócios da empresa e de suas soluções logísticas, de forma a absorver as diferentes etapas e atores com custos diferentes, tanto para a obra quanto para o transporte.

Em relação aos **desafios** enfrentados pelo Parceiro-3, P3EU afirma que um deles é analisar a cadeia mineral como um todo, desde a extração do minério até a sua destinação. O entrevistado também expõe a questão da viabilidade econômica e a logística da operação e afirma que é: “um desafio de dissolução de setor que a gente vai ter que pensar” (P2EU). Esse entendimento é corroborado em outras falas expostas respectivamente pelos entrevistados:

Então tudo o que a gente faz de estudo de mercado, de mapeamento de cliente, de segmentação, a gente tem sempre um raio de logística onde a gente consegue atender, onde a gente consegue deixar aquele negócio viável. Então esse é sempre o primeiro entrave da economia circular. (P1E2).

[...] o custo [...] é muito impactante. Logo, pra você transportar além de 150 a 200 km, já inviabiliza o processo utilizando um rejeito. Então assim, a tecnologia funciona, mas economicamente isso é uma grande limitação. Agora, se você olha pra esse resíduo, entende que tem essa limitação, aí pensa de outra forma, por exemplo: não, então será que a gente consegue achar uma outra aplicação que tem um valor agregado mais alto, logo a gente supera todas essas questões de logística? Legal, vamos então trabalhar essas outras soluções. (P1E1).

E então, buscar esses parceiros e também buscar quem vai comprar isso. Então, isso é uma coisa que precisaria muito da ligação, né? Eu estou gerando um insumo para uma outra empresa. Que empresa? Então vai fazer esse estudo de mercado. [...] não

é tão simples assim [...], trazer as empresas e convencer elas de que [...] podem comprar o nosso material, de que nosso material é tão bom quanto o material que ela já comprava e pode ser até mais barato, que utilize o resíduo. Então, é fazer essa conexão, então são esses dois grandes desafios. (EME2).

A afirmação do P3EU, corroborada pelos entrevistados do Parceiro-1 (P1E2 e P1E1) e Empresa-mãe (EME2), acerca da necessidade de viabilidade econômica também é exposta em Milios e Dalhammar (2020). Para os autores, dentre outras dificuldades para ações de EC estão o entendimento do tipo de resíduo recepcionado, a viabilidade econômica e a ação aplicada ao reaproveitamento.

Em relação aos **desafios** enfrentados pelo Parceiro-4, o P4EU expõe que o principal é trazer o produto efetivamente para o mercado, com uma logística integrada e de forma a vencer a barreira do preço, habitualmente mais caro quando inserido na EC e se comparado a produtos convencionais produzidos na economia linear. Essa afirmação é corroborada por Singh *et al.* (2020) que expõem os baixos preços de matérias-primas virgens, ausência de mercado de padronização de produtos e custo elevado de *marketing* para operações de publicidade como fatores que representam desafios na aplicação da abordagem a EC. O QUADRO 17 sintetiza os desafios em EC por meio de cada ator inserido na aliança abordada neste estudo.

QUADRO 17 – SÍNTESE DOS DESAFIOS EM EC POR CADA ATOR INTEGRADO NA ALIANÇA

Ator	Fator identificado
Empresa-mãe	Dar um aproveitamento econômico aos itens selecionados a reciclagem junto ao seu escalonamento com as partes interessadas. É preciso encontrar mercado para a sua venda convencendo-o acerca da qualidade do produto trabalhado, aplicando o conceito do mínimo produto viável (MVP).
Parceiro-1	Transportar o rejeito industrial pode ser economicamente inviável, em que é necessário tentar encontrar uma alternativa conjunta de valor agregado que supra os entraves técnicos de um subproduto, assim como os aspectos burocráticos e legislatórios.
Parceiro-2	Conhecer o seu objeto mineral, pois há uma ausência de um inventário nacional que formalize os rejeitos e estéreis gerados pelo setor, impede uma medição adequada e impacta na construção de diretrizes.
Parceiro-3	Analisar a cadeia mineral como um todo, desde a extração do minério até a sua destinação. Expõe-se a questão da viabilidade econômica da operação, como um desafio de dissolução do setor.
Parceiro-4	Trazer o produto efetivamente para o mercado, com uma logística integrada e de forma a vencer a barreira do preço.

FONTE: A autora (2023).

Após a apresentação dos desafios na realização de Economia Circular na aliança estudada, parte-se então para a explicação dos benefícios encontrados.

4.2.3 Benefícios na realização da EC

Os **benefícios** são reconhecidos por EME2 como a possibilidade de transformar resíduos originados da extração do zinco em diversos produtos como o calcário agrícola, agregados de minério de ferro e pedra para produção de brita a atender o mercado agrícola, construção civil e outros. Em sua fala, o EME2 expõe a meta e a contribuição da organização em reduzir o impacto ambiental e gerar empregos:

É, aí são vários benefícios, né? [...], não é nem digamos assim a receita que é a [Empresa-mãe] tem com a geração, mas eu acho que é um impacto ambiental que a gente causa dentro. Eu tô deixando de dispor um resíduo que seja numa barragem, que seja um empilhamento, então [...], dessa forma e começo a vender isso pro mercado. Então dou um fim ambiental mais interessante e econômico também, né? Eu consigo fazer as duas coisas [...] esse é o principal benefício. [...]. Por exemplo, né, o caso de Ambrosia foi muito interessante porque tinha um parceiro lá em, em Paracatu que era uma empresa que fazia brita e eles fecharam. Então era uma empresa que fechou e aí com, com o projeto, eles voltaram a operar. Então também teve geração de emprego [...] impactando na cadeia como um todo.

O entrevistado EME2 confirma a importância do empenho organizacional para que os processos da Empresa-mãe caminhem rumo a abordagem da EC, ilustrado por sua intenção e persistência em inovar, em encontrar uma solução para o tratamento de resíduos minerais, despertar o interesse do mercado comprador e sempre que possível, envolver comunidades locais na participação e aplicação dos princípios-R, a exemplo da reutilização de resíduos e reciclagem de itens.

A possibilidade em transformar os resíduos, como afirmado por EME2, é reconhecida no ciclo reverso em que a EC trata da gestão dos resíduos, evitando sua destinação final em aterros, de modo a recircular seus componentes (BORSCHIVER; TAVARES, 2022). Assim, a implementação dessa logística auxilia as empresas a atingir não apenas metas ambientais, mas também econômicas (CRICELLI; GRECO; GRIMALDI, 2021), representando fatores de importância na ligação entre o final e o início da cadeia produtiva (TAVARES; BORSCHIVER, 2022b). Quando as empresas cooperam para compartilhar recursos, os benefícios ambiental e financeiro imediatos se acumulam externamente à empresa, como também corroborado por (FIGGE *et al.*, 2022).

Os **benefícios** também são reconhecidos pela gestora geral (P1E2), como um caminho para atender a pressão exercida por empresas, consumidores e órgãos, de forma a trabalhar em soluções que induzem uma maior segurança em prol da sustentabilidade e num momento oportuno do mercado. O entendimento da gestora geral (P1E2) acerca dos fatores que

induzem a ações circulares pelas empresas é corroborado na literatura por Cricelli, Greco e Grimaldi (2021). Os autores compreendem destacam algumas razões, tais como: regulamentações atuais ou esperadas, pressões culturais de sua base de clientes ou da sociedade, além do interesse em imitar seus concorrentes ou as considerações técnicas de seus gerentes.

Os **benefícios** na realização da EC também são reconhecidos no Parceiro-2, visto que para o entrevistado P2EU é a disseminação do conhecimento, de forma colaborativa, que influencia no tratamento e transformação de rejeitos minerais em novos produtos que atendam por exemplo o setor da construção civil. O entrevistado enfatiza ainda que trocar experiências entre distintos atores é extremamente satisfatório:

[...] Quando eu falei por exemplo, uma empresa começou a pesquisar areia pra pavimentação, aí outra empresa já se interessou por isso, né? A questão de produzir material pra construção civil, blocos, tijolos, né, coisas assim. Também já tem mais de uma empresa produzindo, então [...] a coisa vai se disseminando, né? Então, o nosso objetivo é divulgar essas boas práticas, e para que esse benefício seja atingido, que todo mundo tenha conhecimento e possa fazer parecido [...]. (P2EU).

A percepção cooperativa observada pelo P2EU é corroborada na literatura. Ainda que dependa de práticas de troca de materiais e energia, uma rede colaborativa também revela a importância das trocas organizacionais na mobilização de inovações tecnológicas (NIANG; TORRE; BOURDIN, 2022). Embora seja possível alcançar muitos benefícios por meio de ações de empresas individuais, a colaboração entre diferentes cadeias de valor pode proporcionar resultados eficazes e gerar um impacto positivo (EMF, 2021).

O entrevistado P3EU afirma como **benefícios** a geração de menos rejeito, impedindo o aumento de área de lavras, impactando na sociedade com um melhor planejamento. Corroborar-se sua percepção em Tayebi-Khorami *et al.* (2019), que afirmam que há um interesse crescente em novas tecnologias para reciclar e utilizar rejeitos de mineração de forma mais eficaz. Ainda para os autores, o conhecimento das características do concentrado e rejeitos para uso no planejamento da lavra pode direcionar as partes do corpo de minério à uma extração que equilibre a receita da recuperação mineral alinhada aos custos de gerenciamento de rejeitos. A intenção é incluir a integração do reprocessamento de rejeitos com a reabilitação de terras mineradas e o uso da paisagem pós-mina para novas atividades econômicas e desenvolvimento.

Por fim, os **benefícios** reconhecidos pelo entrevistado P4EU são tratar a disposição de resíduos industriais diminuindo o seu impacto ambiental, assim como manter a *startup* no

contexto de um consumo consciente. Esse entendimento é observado também por Tavares e Borschiver (2022b). As autoras afirmam que as ações de EC são relevantes para o desenvolvimento sustentável ao contribuir para a redução dos impactos na natureza, em processos que buscam uma eficiência e pela desaceleração no uso de recursos. O QUADRO 18 sintetiza os benefícios em EC por meio de cada ator inserido na aliança abordada neste estudo.

QUADRO 18 – SÍNTESE DOS BENEFÍCIOS EM EC POR CADA ATOR INTEGRADO NA ALIANÇA

Ator	Fator identificado
Empresa-mãe	Transformar resíduos originados da extração do zinco em diversos produtos de forma a atender o mercado agrícola, construção civil e outros, reduzir o impacto ambiental e gerar empregos.
Parceiro-1	Atender a pressão exercida por empresas, consumidores e órgãos, de forma a despertar para soluções que induzem uma maior segurança e em prol da sustentabilidade.
Parceiro-2	É a disseminação do conhecimento que influencia no tratamento e transformação de rejeitos minerais em novos produtos, além de trocar experiências entre distintos atores.
Parceiro-3	A geração de menos rejeito, impedindo o aumento de área de lavras, impactando na sociedade com um melhor planejamento.
Parceiro-4	Tratar a disposição de resíduos industriais, manter a <i>startup</i> no contexto de um consumo consciente e progredir com um custo mais acessível.

FONTE: A autora (2023).

Encerra-se aqui a descrição da caracterização, das motivações, desafios e benefícios na realização da EC – primeiro objetivo específico desta dissertação. Parte-se agora para a descrição e análise das dimensões e componentes das Capacidades Relacionais.

4.3 DESCRIÇÃO DAS CAPACIDADES RELACIONAIS

Inicia-se aqui a argumentação do segundo objetivo específico desta dissertação. Assim, os achados empíricos das dimensões de coordenação, cultural, de conhecimento, tecnológica e de coadaptação contidas no modelo das CR proposto por Alves (2015), e sua discussão com os achados teóricos, são apresentados a seguir.

4.3.1 Dimensão de coordenação

No que se refere a dimensão de coordenação, na Empresa-mãe, o EME2 observa a ocorrência do componente **ações formalizadas** por meio do gerenciamento de cada projeto, em um fluxo sistematizado. O entrevistado afirma que há áreas dentro da organização dedicadas a **comunicação** interna e externa (fazendo conexão com a **dimensão de**

conhecimento), as quais trabalham pontos focais e priorizam ações no desenvolvimento de projetos. O EME2 destaca ainda a criação da equipe de gerenciamento de projetos atribuído ao termo *Project Management Office* (PMO), em que os colaboradores são responsáveis por metodologias representadas em documentos que contemplam cada fase coordenada na área de inovação da empresa, posteriormente associadas aos parceiros. A literatura aponta como um fator de atenção quando as empresas focam apenas internamente. Isso pode fazê-las a perder oportunidades pois, as ideias inovadoras se afastam dos negócios atuais da empresa ou precisam ser combinadas com tecnologias externas para liberar seu potencial (ROCHA; MAMÉDIO; QUANDT, 2019).

Em relação ao Parceiro-1, o P1E1 observa a ocorrência do componente **ações formalizadas** principalmente dentro dos trabalhos desempenhados junto a Empresa-mãe. O entrevistado destaca que há reuniões semanais entre as equipes participantes dos programas de inovação aberta (fazendo conexão com o componente **comunicação / dimensão de conhecimento**), com o recurso de apresentações ou uso de relatórios. Devido à aliança e de forma a manter uma posição hierárquica, há a presença constante de um colaborador da Empresa-mãe dentro das dependências do Parceiro-1, com o objetivo de coordenar os projetos próximos às *startups* que detêm de níveis distintos de maturidade entre as etapas, como afirma o P1E1.

Além desse relacionamento entre parceiros, o P1E2 também ressalta que o Parceiro-1 estabelece o uso de processos aplicados às áreas jurídica e financeira, com o objetivo de padronizar e quantificar o que é executado. O empenho exercido pelo Parceiro-1 nos processos em cooperação com a Empresa-mãe, é corroborado na literatura por Melander (2018). A autora afirma que a gestão do relacionamento envolve o parceiro, a comunicação, a confiança e as orientações de longo prazo, assim como envolve a gestão do conhecimento, que abrange o acesso a novos conhecimentos, superando o bloqueio de competências e uma rede de colaboradores. O Parceiro-1 (centro de escalonamento) apresenta-se em adaptações contínuas, como afirma a gestora geral (P1E2).

Em relação ao Parceiro-2, o P2EU observa a ocorrência do componente **ações formalizadas** dentro dos trabalhos desempenhados junto aos associados. O P2EU afirma existir: “um cronograma pra reunião de cada um desses grupos de trabalho, temos as metas e [...] os objetivos. Cada reunião, ela tem uma ata, né? São feitos relatórios [...] nesse sentido”. A percepção do entrevistado no que se refere ao monitoramento dos trabalhos desempenhados no instituto de apoio, é corroborada na literatura por Niang, Torre e Bourdin (2022). Os autores observam o papel desempenhado pela estrutura de interação e a coordenação dos

stakeholders em que, se dispõe além da troca de fluxos e se refere à forma como os atores colaboram ou trabalham juntos para combinar seus planos e estratégias.

Em relação ao Parceiro-3, o P3EU observa a ocorrência do componente **ações formalizadas** dentro dos próprios desafios propostos, em que afirma a: “[...] existência dos programas formais que a gente roda aqui, você consegue capturar e desenvolver [...] esses trabalhos.” (P3EU). O entrevistado ressalta as informações disponibilizadas no *site* do Parceiro-3 (fazendo conexão com o componente **comunicação / dimensão de conhecimento**), acerca dos ciclos de maturidade na inovação aberta amparados por suas diretrizes publicadas em editais. Há também, resultados alcançados por meio das soluções apresentadas que se tornam de conhecimento público, entre outras publicações relevantes (PARCEIRO-3, 2023; P3EU).

Em relação ao Parceiro-4, o P4EU observa a ocorrência do componente **ações formalizadas** por meio de investimentos financeiro e em capital humano, reuniões semanais periódicas com auxílio de atividades agendadas. O entendimento de P4EU acerca dos aspectos de atenção em projetos conjuntos, é corroborado na literatura por Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018). Os autores afirmam que o desenvolvimento de capacidades por meio de uma aliança envolve investimentos não apenas em estratégia e estruturas (como gestão de desempenho, sistemas de tecnologia da informação (TI) e cultura organizacional), mas, também em treinamento de pessoal. O QUADRO 19 sintetiza os principais aspectos do componente **ações formalizadas** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão de coordenação** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 19 – PRESENÇA DO COMPONENTE AÇÕES FORMALIZADAS NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Fluxo sistematizado para gerenciamento individual de projeto, com auxílio das áreas de comunicação interna e externa.	Comunicação
Parceiro-1	Acompanhamento contínuo dos projetos no contexto da aliança, além de reuniões semanais, uso de relatórios, padronização e controle de processos nas áreas jurídica e financeira.	Comunicação
Parceiro-2	Há o uso de cronograma por cada grupo de trabalho no instituto de apoio, além de metas, objetivos, atas de reuniões e relatórios.	Não houve
Parceiro-3	Há procedimentos formais nos desafios de inovação aberta, além de diversas informações publicadas no site institucional.	Comunicação
Parceiro-4	Há investimentos financeiro e em capital humano, reuniões periódicas, atividades agendadas e posicionamento hierárquico.	Não houve

FONTE: A autora (2023).

Ainda na dimensão de coordenação, observa-se a ocorrência do componente **benefícios da coordenação** na Empresa-mãe, quando o EME2 aponta ganhos financeiros, por meio dos parceiros da aliança e com a efetiva participação em projetos que possuem a disposição de financiamentos das agências de fomentos. Conseqüentemente, torna-se uma oportunidade investir financeiramente nas ações relacionadas à aliança, como relata o EME2:

Sim, de forma muito significativa e eles trazem o que a gente chama aqui de fomento, né? Então, muitas vezes, por exemplo, o caso da agência de fomento [...], a gente entra com uma contrapartida financeira, essa agência põe dinheiro também, a gente consegue multiplicar o dinheiro. Por exemplo, no caso da agência [...], para cada R\$ 100,00 que eu coloco, a gente consegue fazer um projeto de R\$ 300,00 [...]. Então, os parceiros, eles buscam, né, ajudar a gente com isso. A gente ganhou também junto com o Parceiro-1 um edital da agência [...], então a gente consegue sim e traz muito, muito. A gente multiplica o dinheiro que a gente tem, isso é ótimo.

A percepção do EME2 em obter ganhos financeiros por meio de projetos que promovam ações circulares, é observada na literatura entre os desafios de EC por Veleza e Bodkin (2018). Os autores compreendem que os empreendedores e empresas atuantes no desenvolvimento de produtos ou serviços aplicados à EC, devem enfrentar dois desafios para estabelecer modelos de negócios viáveis: 1) criar uma proposta de valor atraente aos proprietários de resíduos e produtos excedentes, assim como 2) identificar clientes em potencial para um possível consumo, contribuindo à redução de custos e geração de lucros.

Além disso, o EME2 afirma que a Empresa-mãe se beneficia do vínculo junto ao Parceiro-1, pois permite integrá-la a várias universidades, que facilitam a própria geração e compartilhamento de ideias na participação dos projetos. O EME2, a partir dessa experiência, reconhece o papel das universidades brasileiras pois, apesar de provenientes de realidades distintas, são capazes de simplificar soluções industriais por meio do **conhecimento acadêmico** (componente da **dimensão de conhecimento**):

[...] e os benefícios que a coordenação da aliança trouxe é que a gente tem novas ideias. Então, por exemplo, é um caso típico do [Parceiro-1]. Eu tenho aqui um desafio de conectar com professores. Muitas vezes [...], a empresa como indústria não conhece a realidade de pesquisador. [...] E o [Parceiro-1], por ser uma organização de uma universidade, eles conseguem ajudar a gente com isso [...].

O entendimento do gestor de projetos (EME2) acerca de uma rede colaborativa que permite ampliar o acesso ao conhecimento pela Empresa-mãe, é corroborado na literatura por

Melander (2018). A autora afirma que as empresas investem em práticas de gestão do conhecimento para obter os benefícios de colaborações externas e criar novos conhecimentos.

Em relação ao Parceiro-1, o entrevistado P1E1 observa a ocorrência do componente **benefício da coordenação** refletida nos seus projetos, uma vez que “[...] trouxe um amadurecimento da nossa metodologia de programas de iniciação, de inovação aberta [...]” (P1E1) (fazendo conexão com o componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**). O entrevistado também reconhece a importância da Empresa-mãe: “[...] como uma parceira de execução, então traz um pensamento, acredito muito diferenciado do mercado [...]” (P1E1).

A percepção do líder de setor (P1E1) acerca da importância das parcerias nos programas de inovação aberta, é corroborada por Sharan, Dhayanithy, Sethi (2023). Os autores apontam que as empresas usam procedimentos de compartilhamento de conhecimento para melhorar as práticas de gestão de conhecimento. Há um incentivo na troca de experiências de trabalho, habilidades, conhecimentos e dados com o objetivo de fortalecer sua capacidade inovadora (SHARAN; DHAYANITHY; SETHI, 2023).

Outro benefício proporcionado pela aliança é a redução de custo, identificado por ambos os entrevistados, P1E1 e P1E2. Exemplifica-se na seguinte fala da P1E2: “[...] porque a gente trouxe a agência de fomento pra um projeto da [Empresa-mãe]. [...], ela teve um aporte de 50% desta agência, então já tem esse benefício que a gente gera, né.”. A gestora P1E2 também observa que a oportunidade em criar negócios por meio da aliança com a Empresa-mãe beneficia o vínculo permeado em projetos com uma *startup* e que conseqüentemente gera empregos. Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018) também apontam a redução de custos como um benefício. Os autores complementam que é essencial ter a capacidade de avaliar os custos aproximados e benefícios esperados entre os vários níveis da cooperação e operações.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente **benefícios da coordenação** na cooperação dos parceiros, a fim de manter as boas práticas nas barragens de rejeitos minerais. O P2EU afirma que assim as mineradoras promovem a segurança da população, exemplificando o uso de uma tecnologia que permite que: “[...] a empresa tenha mais ferramentas para garantir isso, que é o caso [...] desse aplicativo [...]” (P2EU). Essa tecnologia permite que moradores monitorem e informem dados de suas residências às mineradoras, além do acesso a rotas de fuga e outros. O relacionamento estratégico em prol de boas práticas ambientais é corroborado na literatura por Almeida, Gohr e Santos (2020). Os autores afirmam que o processo de avaliação impulsiona a ação circular,

influencia uma mudança cultural e considera a preferência pelos benefícios da cooperação à competição.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a ocorrência do componente **benefícios da coordenação** ao conseguir coordenar os próprios desafios de inovação aberta e consequentemente extrair o **conhecimento** integrado por meio de suas soluções (componente da **dimensão de conhecimento**). O P3EU ressalta a importância em monitorar as equipes participantes, analisando se as propostas ocasionam em redução de custos, aumento de competitividade, simplificação de processos. Esse achado diverge do exposto por Cheng e Shiu (2020), que observam que os gestores não devem estar atentos somente na possível redução dos custos e sim, nos benefícios proporcionados pelas CR e EC, a exemplo da otimização de processos contemplada por novos conhecimentos e parceiros, assim como no impacto positivo ocorrido no meio ambiente por meio de ações circulares.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **benefícios da coordenação** presente na redução de custos internos nos seus processos, proporcionado, por sua vez, pela inserção da *startup* em alianças estratégicas. O P4EU expõe que este benefício também afetou a Empresa-mãe:

[...] a gente conseguiu reduzir bastante os custos internos nossos é, de captação de recorrência, [...] de projetos, essas coisas assim, por ter essa aliança formada. Então isso foi muito benéfico pra gente especificamente. E [...] pra Empresa-mãe também, porque eles pararam de ter que ficar buscando várias pequenas oportunidades, vários pequenos projetos pra fazer isso. [Nós conseguimos] integrar todo esse processo do início ao fim ali pra eles. Então reduziu o custo pra eles também e a gente aumentou muito a nossa velocidade de resposta.

A percepção do diretor executivo (P4EU), acerca das oportunidades ocorridas devido a uma aliança, é corroborada na literatura por McGrath e O'Toole (2018). Os autores afirmam que essa vantagem a partir de parcerias decorre da capacidade do empreendedor de criar, desenvolver e atuar nesses relacionamentos, ou seja, a sua própria capacidade relacional. O QUADRO 20 sintetiza os principais aspectos do componente **benefícios da coordenação** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão de coordenação** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 20 – PRESENÇA DO COMPONENTE BENEFÍCIOS DA COORDENAÇÃO NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Ganhos financeiros por meio das alianças e a oportunidade em criar e compartilhar ideias a partir de experiências externas.	Obtenção de conhecimento
Parceiro-1	Amadurecimento da metodologia nos projetos influenciado pelo aprendizado da aliança, redução de custos nos processos e geração de empregos.	Obtenção de conhecimento
Parceiro-2	Há presença principalmente na aplicação de boas práticas que aumentam a segurança nas barragens de rejeitos minerais.	Não houve
Parceiro-3	Há presença na própria coordenação dos desafios por meio dos programas de inovação aberta e na absorção de conhecimento.	Obtenção de conhecimento
Parceiro-4	Há presença na redução de custos internos proporcionados pela inserção em alianças estratégicas.	Não houve

FONTE: A autora (2023).

Ismail, Bello-Pintado; García-Marco (2022), afirma que entrar em uma colaboração é apenas parte do processo de inovação aberta, visto que é essencial manter o relacionamento e a coordenação com os parceiros. Ainda na dimensão de coordenação, é possível ainda identificar a ocorrência do componente **integração e sinergia**. Na Empresa-mãe, o EME2 observa-a por meio de ações formais e informais que integram os parceiros, como reuniões contínuas com o Parceiro-1, a fim de estabelecer a metodologia em um novo projeto industrial que busca uma solução tecnológica atendendo a demanda da mineradora. A partir disso, o Parceiro-1 promove reuniões de mentorias com iniciativas que auxiliem o escalonamento (fazendo conexão com o componente **comunicação / dimensão de conhecimento**), tomando decisões na sua esfera organizacional e viabilizando o sequenciamento de etapas.

De acordo com Mamédio *et al.* (2019), é preciso que as empresas desenvolvam processos específicos, como capacidades e habilidades por meio de combinações idiossincráticas que atendam às necessidades da concorrência mercadológica. Porém, o EME2 ressalta que esse recurso auxilia no entendimento do cenário mercadológico e simplifica operações, mas que a área gerencial pertencente a Empresa-mãe é a responsável pela decisão final. O EME2 ainda expõe a importância na escolha dos parceiros já alinhados aos objetivos da empresa, a fim de trazer um conhecimento complementar aos processos da sua organização:

O conhecimento de fora que a gente consegue trazer e aí... tem né, várias coisas associadas. Esse aumento do fluxo de conhecimento [...] é o principal né? É, percepções diferentes, visões diferentes, realidades diferentes que a gente consegue trazer pra construir o conhecimento em conjunto, né, porque assim a gente consegue

desenvolver melhor, então acho que esse é o principal, sinergia assim né, a gente busca exatamente essa sinergia. (EME2).

Em relação ao Parceiro-1, o P1E1 identifica a ocorrência do componente **integração e sinergia** por meio de reuniões de mentoria, *lives* para esclarecimentos de dúvidas também disponibilizadas em conteúdos gravados, como recursos auxiliares na discussão crítica de projetos, por meio de opiniões dos participantes. A entrevistada P1E2 ressalta a importância da interação, desde o início, entre o Parceiro-1, clientes e equipes, a fim de esclarecer, customizar processos e de forma a auxiliar na tomada de decisões. Ambos os entrevistados, P1E1 e P1E2, reconhecem o aspecto da comunicação informal por meio de ligações ou aplicativo de mensagens como necessária a rápida resolução de um problema e otimização de tempo (fazendo conexão com o componente **comunicação / dimensão de conhecimento**).

A integração reconhecida nos relacionamentos junto ao Parceiro-1 (centro de escalonamento) é observado na literatura por Melander (2018) em que, as capacidades ambientais são importantes não apenas no nível do projeto, mas também no nível da empresa. A gestora geral (P1E2) enfatiza a importância do entendimento completo do ciclo de um projeto, pois, se não houver um pronto atendimento, pode interferir em parcerias futuras.

O P1E1 considera que a integração que ocorre com a rede de mais de novecentos contatos entorno das universidades permite encontrar uma solução de forma mais ágil. Já a P1E2 valoriza a aliança com a Empresa-mãe como fator gerador de uma **confiança** (componente da **dimensão cultural**), que vem proporcionando novos projetos conjuntos. A rede colaborativa em busca de soluções contínuas, identificada no trabalho exercido pelo centro de escalonamento, é corroborada na literatura. É fundamental ocorrer uma coordenação entre os atores e o envolvimento de todas as partes interessadas (NIANG; TORRE; BOURDIN, 2022).

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente da **integração e sinergia** na realização de reuniões quinzenais e bimestrais entre os grupos que representam o instituto de apoio. Há discussões abertas e que são: “formais ou informais” (P2EU), mas sempre registradas (presença dos componentes **ações formalizadas e comunicação / dimensão de conhecimento**).

Em relação ao Parceiro-3, o P3EU observa que a ocorrência do componente **integração e sinergia** por meio da premissa do *hub*, em que é associar as mineradoras em trabalhos conjuntos. O entrevistado reconhece que no processo de compartilhamento

(presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**), há: “[...] o aprendizado, relações de *benchmarking*, trocas, conversas [...]” (P3EU).

O entendimento do diretor executivo (P3EU) acerca dos trabalhos desempenhados por meio das parcerias no *hub*, é corroborado na literatura por Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018). Essa percepção corresponde aos relacionamentos, variados em seu contexto de troca e definidos pelo que é significativo para o próprio gerenciamento de alianças, a integração e o aprendizado. O Parceiro-3 (associação de mineradoras) mantém um ecossistema centrado nas tendências da mineração e outros segmentos, em busca de soluções que favoreçam todo o setor mineral.

Em relação ao Parceiro-4, o P4EU observa a ocorrência do componente da **integração e sinergia** por meio de reuniões de alinhamento que auxiliam a tomada de decisões estratégicas às etapas dos projetos. O entrevistado reconhece também uma geração de **confiança** (presença da **dimensão cultural**), compromisso e o aumento do fluxo de **conhecimento** (presença da **dimensão de conhecimento**) por meio da aliança formada, como expõe em sua fala:

[...] principalmente quando você tem uma *startup* integrada a uma grande empresa e a um centro de pesquisa e essa *startup*, ela precisa desse ambiente pra poder sobreviver. Não é o nosso caso hoje, a gente já tem, a gente já cresceu o suficiente pra não ser dependente desse ambiente pra crescimento, mas a gente criou um vínculo tão forte com eles [Empresa-mãe e Parceiro-1] nessa aliança, que a gente entende que o nosso compromisso [...] com eles aumentou muito por conta dessa integração, entendeu? Então assim, isso gera [...] um comprometimento né, assim muito grande da equipe do time, do processo ali como um todo. (P4EU).

Mamédio *et al.* (2019) compreendem que as decisões de aliança ajudam a empresa a substituir seus recursos em declínio, integrar novas habilidades e acumular recursos para lidar com os desafios ambientais e melhorar o desempenho. A *startup* é uma empresa de menor porte, porém, tem sido beneficiada por meio das oportunidades ocasionadas em suas parcerias, como afirma o entrevistado. O QUADRO 21 sintetiza os principais aspectos do componente **integração e sinergia** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão de coordenação** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 21 – PRESENÇA DO COMPONENTE INTEGRAÇÃO E SINERGIA NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Há reuniões de mentorias que auxiliam na tomada de decisões e uma escolha estratégica de parceiros, alinhada aos interesses.	Comunicação
Parceiro-1	Há reuniões de mentorias e <i>lives</i> com conteúdos gravados, uma ampla rede de contatos para obtenção de soluções ágeis que auxiliam na tomada de decisões, além da geração de confiança.	Confiança Comunicação
Parceiro-2	Há reuniões quinzenais e bimestrais envolvendo diversos temas, com discussões muito abertas que podem ser formais ou informais, mas sempre registradas.	Comunicação Ações formalizadas
Parceiro-3	Está na própria premissa do <i>hub</i> , em que é associar as mineradoras em trabalhos conjuntos, os quais geram compromissos.	Comunicação
Parceiro-4	Há reuniões de alinhamento estratégico que auxiliam a tomada de decisões, além da geração de confiança, compromisso e fluxo de conhecimento por meio da aliança firmada.	Confiança Obtenção de conhecimento

FONTE: A autora (2023).

Uma vez apresentados os achados empíricos da dimensão de coordenação e suas comparações com a teoria, apresenta-se no próximo tópico informações acerca da Dimensão Cultural.

4.3.2 Dimensão cultural

No que se refere a dimensão cultural na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa a ocorrência do componente **confiança** por meio do comprometimento da mineradora com suas parcerias. Em um exemplo, o EME2 afirma que ao não se apropriar da tecnologia inovadora de uma *startup*, que favoreça o tratamento de resíduos ou outros processos da mineradora, representa transparência na forma de agir. O entrevistado expõe em sua fala que a empresa: “[...] quer que a solução seja desenvolvida em todos os níveis para que a pessoa depois consiga [...] aplicar isso no mercado, né? Então isso [...] estabelece uma relação de confiança, a gente quer desenvolvimento.” (EME2).

O compromisso por parte da mineradora em preservar com os parceiros por meio das soluções tecnológicas desenvolvidas, é corroborado na literatura por Almeida, Gohr e Santos (2020). Os autores compreendem que a longevidade dos relacionamentos em redes interorganizacionais proporciona confiança e mitiga riscos em novas iniciativas de sustentabilidade, porém, necessita gerar rendas relacionais para ser relevante. O gestor de

projetos EME2 afirma que a Empresa-mãe oferece suporte de conhecimento e estrutural às *startups* aprovadas nos programas de inovação aberta, estabelecendo vínculos, como afirma o EME2.

O entrevistado EME2 compreende ainda que alguns elementos integrados permitem o aumento dessa **confiança**, como um contrato bem definido (presença do componente **ações formalizadas / dimensão de coordenação**) uma comunicação eficaz (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**) e o vínculo a longo prazo em: “uma relação que todos tão satisfeitos” (EME2) (presença do componente **relações estreitas / dimensão de coadaptação**).

O entendimento empírico percebido na Empresa-mãe é corroborado por Melander (2018). A autora compreende que estabelecer confiança e compromisso requer tempo e recursos consideráveis. A mineradora mantém-se ativa na promoção de parcerias que atendam as partes interessadas, como afirma o entrevistado EME2.

Em relação ao Parceiro-1, o entrevistado P1E1 identifica a ocorrência do componente **confiança** como base de uma parceria, sendo refletida no compromisso por seus resultados e na transparência entre os atores envolvidos. O entrevistado afirma que é essencial manter uma comunicação ativa a fim de alinhar os projetos (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**), sempre amparados em um cronograma que contempla as respectivas etapas (presença do componente **ações formalizadas / dimensão de coordenação**).

O entendimento por parte de projetos (P1E1) em que, torna-se essencial envolver os parceiros dentre as etapas em execução é corroborado na literatura por Melander (2018). A autora observa que ao colaborar com parceiros, já existe uma relação de confiança desde o início do projeto. O Parceiro-1 (centro de escalonamento) tem por intenção manter um vínculo contínuo a partir do comprometimento das partes, como afirma o entrevistado.

A entrevistada P1E2 corrobora o entendimento acerca da transparência das relações e afirma a necessidade em esclarecer os aspectos burocráticos, a exemplo do setor de compras e as implicações dos riscos envolvidos nos projetos de inovação aberta (presença do componente **normas de comportamento / dimensão cultural**). Para a entrevistada, a execução entre as etapas deve ocorrer conforme o *know how* e limitações do Parceiro-1, amparados por uma comunicação ativa entre as partes (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**), como exposto por seu comentário:

Então se a gente sabe que o nosso processo burocrático, ele é complexo, a gente tem que mostrar pra mineradora [Empresa-mãe], pros parceiros que a gente sabe fazer, que a gente conhece, que a gente já fez alguma vez. É então, tudo isso vai gerando a relação de confiança, né? Sinceridade e mostrar os caminhos que a gente tem pra fazer. Então a gente tem, essa responsabilidade é do Parceiro-1, né? [...] propor como que vai ser feito, né? Porque [...] eles estão querendo que a gente pense por eles, então é nosso papel aí entender esses caminhos pra gerar essa confiança. (P1E2).

O *know-how* técnico que diferencia o trabalho executado pelo Parceiro-1 (centro de escalonamento, é corroborado na literatura por Kaur *et al.* (2019). Os autores afirmam que é um recurso preciso de uma indústria impulsionada por tecnologia, as quais são orientadas para o processo, mas são amparadas por melhorias contínuas. A gestora geral (P1E2) mantém conversas entre as partes e busca otimizar os processos do Parceiro-1.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente **confiança** na forma em que o instituto de apoio conduz suas atividades em grupo junto às empresas cooperadoras. O entrevistado ressalta que não existe hierarquia entre representantes das mineradoras associadas, fato que contribui ao equilíbrio nos debates contemplando as diversas opiniões no que se refere aos temas regulatórios que envolvem a atividade mineral (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**). O P2EU expõe o processo de participação em sua fala:

Eu acho que aí é garantindo que todos tenham uma participação equânime, que todo mundo seja ouvido, que todo mundo possa colocar sua opinião né. E a discussão tem que ser aberta, né? Então, acho que a confiança se estabelece nessa liberdade de participação né, e é nessa capacidade de cada coordenador poder ouvir aquelas pessoas que estão dentro do grupo, isso pra mim é o mais importante.

A integração promovida nos debates contidos em grupos distintos do Parceiro-2 (instituto de apoio), é corroborado na literatura por Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018) de forma que, uma inovação exploratória pode facilitar o desenvolvimento da capacidade da aliança, assim como a cultura organizacional orientada à cooperação. O diretor de sustentabilidade (P2EU) ressalta a importância em contemplar o setor mineral brasileiro a partir de soluções conjuntas.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa que a ocorrência do componente **confiança** se faz por meio da transparência dos processos. A associação de mineradoras necessita manter um critério de isenção em suas escolhas, de forma a não favorecer nenhuma das 22 mineradoras integradas como participantes na comissão da inovação. O entrevistado expõe que: “[...] então, os nossos programas [...] são criados com as

regras muito bem claras. E os programas, eles são [...] respostas daquelas demandas que as mineradoras inicialmente trazem e que são as grandes dores que elas têm.” (P3EU).

A percepção por parte do diretor executivo (P3EU) no que se refere ao perfil das empresas inseridas nos programas de inovação aberta do Parceiro-3, é observada na literatura como um dos aspectos na busca de soluções comuns. Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020) identificam que a falta de conhecimento tecnológico e de investigação, bem como a falta de infraestruturas modernas, é a principal motivação para cooperar entre parceiros. O P3EU afirma a necessidade do diálogo contínuo, a fim de equilibrar os interesses das mineradoras.

O diretor executivo (P3EU) complementa que a própria sucessão anual mantida pela rotatividade das mineradoras dentro do conselho, facilita o alinhamento na gestão e tomada de decisões das etapas propostas. Com a participação de todos os membros, sem distinção de funções ou nível da empresa é possível equilibrar as prioridades nos trabalhos de interesse, como compreende o entrevistado (presença do componente **relações estreitas / dimensão de coadaptação**).

O alinhamento refletido na tomada de decisões do Parceiro-3 (associação de mineradoras) é corroborado na literatura por Kaur *et al.* (2019). Os autores compreendem que aproveitar as capacidades conjuntas de duas ou mais organizações de negócios, é fundamental ao crescimento e à expansão das operações para a obtenção de soluções comuns. O entrevistado P4EU afirma que o interesse da associação de mineradoras é estreitar relações com toda a cadeia do setor mineral.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **confiança** na transparência dos trabalhos desenvolvidos na *startup*. Neste quesito, o entrevistado entende que é essencial manter o compromisso na entrega de um projeto, a fim de assumir somente o que estiver dentro da capacidade de uma solução a ser criada, assim como comunicar um cliente de um eventual atraso por uma dificuldade justificada (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**). O diretor executivo expõe a relação em parceria entre a Empresa-mãe e o Parceiro-1, dentro dos programas de inovação aberta que contemplam o tratamento de resíduos da mineradora:

Então, eu diria que hoje a Empresa-mãe [mineradora] e o Parceiro-1 [centro de escalonamento], eles confiam no trabalho da *startup*, eles confiam que nós somos competentes pra fazer o que a gente se propõe a fazer, que nós somos pessoas que tem o comprometimento pra lidar com aquele determinado volume de informação, com aquele volume de trabalho. E enquanto a gente mantiver esse status, a gente continua fomentando essa aliança, continua fomentando inovação. (P4EU).

O entendimento que se reflete em ações, como explanado pelo diretor executivo (P4EU), é corroborado na literatura por Teixeira *et al.* (2021). Os autores afirmam que o crescimento de uma *startup*, indica um alto nível de capacidade em termos de detecção das necessidades do mercado, garantindo a sobrevivência e vantagens competitivas da empresa. O P4EU afirma que o Parceiro-4 se diferencia em ofertar soluções acerca de resíduos industriais ao mercado, estabelecendo alianças sempre que oportuno. O QUADRO 22 sintetiza os principais aspectos do componente **confiança**, reconhecido nesta aliança, no contexto da **dimensão cultural** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 22 – PRESENÇA DO COMPONENTE CONFIANÇA NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Não se apropriar da tecnologia da <i>startup</i> , contratos bem definidos e o vínculo a longo prazo.	Ações formalizadas Comunicação Relações estreitas
Parceiro-1	É essencial manter a transparência no compartilhamento de risco, informações e comprometimento na entrega do cronograma, apesar do aspecto burocrático.	Ações formalizadas Comunicação Normas de comportamento
Parceiro-2	Busca-se um equilíbrio por meio de grupos que debatem diversos temas da atividade mineral, fomentando a participação de todos os associados.	Comunicação
Parceiro-3	Não há favorecimentos entre as etapas propostas, de forma a se tomar decisões comuns a todos. Há uma representatividade transitória na comissão de inovação.	Relações estreitas
Parceiro-4	É essencial a transparência na entrega dos cronogramas, assim como justificar dificuldades pontuais, estabelecendo o trabalho em parceria.	Comunicação

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão cultural na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa a ocorrência do componente **valores e cultura comuns** na necessidade de uniformizar as informações junto às parcerias. Em um exemplo citado, o EME2 entende que os pesquisadores das *startups* têm a intenção em proporcionar boas ideias convertidas em rotas de laboratório dentro dos desafios *hard sciences*. Entretanto, não possuem o conhecimento acerca do estudo de mercado, análise econômica e equipamentos a nível industrial. Conseqüentemente, o EME2 expõe que envolve o Parceiro-1 para intermediar esta relação pois, a empresa: “[...] precisa fazer todo esse escalonamento, então, o Parceiro-1, ele consegue trazer esse valor [...]” (EME2).

O entendimento do gestor de projetos (EME2) a fim de conciliar o domínio tecnológico das *startups* à prática mercadológica, é corroborado na literatura por Melander

(2018). A autora afirma o envolvimento de parceiros externos na inovação de produtos verdes traz benefícios como o acesso ao conhecimento, possibilitando o desenvolvimento de novos produtos e uma introdução mais rápida no mercado. Complementa-se que a cooperação por meio de alianças nacionais busca superar obstáculos do próprio conhecimento, mercado e custo (ARRANZ, ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020).

Em relação ao Parceiro-1, a entrevistada P1E2 observa a aplicação do componente **valores e cultura comuns** de forma a corroborar a percepção do EME2 da Empresa-mãe, ao demonstrar que há: “[...] muita troca, a gente valoriza muito isso e a gente promove isso dentro dos projetos mesmo.” (P1E2).

Já o entrevistado P1E1 identifica a sua percepção ao trabalhar dentro das operações com uma mineradora, destacando o comprometimento da Empresa-mãe em uma aliança como um benefício, por sua estrutura organizacional envolvendo interesse em soluções industriais. O entrevistado ainda relata que esse valor comum converge à prática do centro de escalonamento ao afirmar: “[...] que é a forma de trabalhar aqui no Parceiro-1, querendo ou não, é um pouco diferenciada em relação a academia em si [...]” (P1E1).

A percepção do valor na aliança estabelecida entre o Parceiro-1 e Empresa-mãe, é corroborada por Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020) em que, a cooperação para a inovação entre empresas e instituições torna-se importante, pois pode gerar benefícios recíprocos para todas as partes envolvidas e à sociedade em geral. Os autores identificam que essa vantagem estratégica decorre dos ativos específicos que as empresas dedicam às relações cooperativas e da complementaridade entre seus recursos, assim como dos recursos de seus parceiros. Os entrevistados P1E1 e P1E2 reafirmam o empenho da mineradora nos projetos.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente **valores e cultura comuns** no entendimento do perfil do trabalho desempenhado pelo instituto de apoio. O entrevistado tem ciência dos problemas históricos causados por algumas empresas mineradoras que fazem parte da associação, mas que o objetivo é procurar focar nos aspectos positivos das operações, replicando as tendências e facilitando processos (presença do componente **experiências anteriores / dimensão de coadaptação**).

A partir da percepção do diretor de sustentabilidade (P2EU), é possível proporcionar melhorias conjuntas por meio de situações vivenciadas, como corroborado na literatura por Kaur *et al.* (2019). Os autores complementam que a cooperação, se reflete na importância de soluções sustentáveis conjuntas que atendam a um determinado segmento. O entrevistado reafirma o comprometimento das mineradoras associadas ao Parceiro-2 (instituto de apoio)

em trabalho contínuo para que não ocorram novos acidentes nas barragens de rejeitos provenientes da extração mineral, fomentando o estudo e uso para os resíduos.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa que a ocorrência do componente **valores e cultura comuns** está presente na própria cultura do *hub*. O entrevistado ressalta que uma mineradora recém-chegada na associação dificilmente compreende como são feitas as escolhas. Entretanto, para o diretor, o tempo é um fator auxiliar para que soluções sejam trabalhadas a fim de criar valor, contemplando todas as empresas participantes, como expõe em sua fala.

Então [...] é uma das grandes maneiras que a gente identifica valores e cultura comum [...] é o que o *hub* proporciona, o estar aqui dentro [...]. Não venho aqui pra buscar o que é bom e específico para mim, mas sim pro setor mineral. Então, automaticamente, eu vou ter que ter comportamentos e alianças e valores do pensamento em conjunto. (P3EU).

O entendimento do diretor executivo (P3EU) acerca do pensamento integrado e projetos comuns às mineradoras associadas no espaço do *hub*, é corroborado na literatura por Yan, Hong e Warren (2021). Os autores compreendem que a tomada de decisões estratégicas não é uma ação única, mas fluxos contínuos por meio do processo de inovações empresariais e gestão de operações. O entrevistado ressalta que os colaboradores se adaptam ao ambiente colaborativo no decorrer dos desafios propostos, de forma a manter um consenso entre as partes interessadas.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **valores e cultura comuns** antes de estabelecer alianças empresariais, mas por meio da confiança solidificada nos trabalhos desenvolvidos pela *startup* (presença do componente **confiança**). O P4EU expõe que: "[...] isso foi fundamental pra [...] que a gente conseguisse efetivamente capitar o pessoal ali e estabelecer confiança, né? Mas eu diria que isso foi prévio [...] a aliança [...]. A gente não a teria formalizado [...] se [...] já não tivesse esses valores em comum [...]". Rungsithong, Meyer e Roath (2017) corroboram o achado empírico, pois, compreendem que a confiança é fundamental para iniciar o comprometimento e os subsequentes comportamentos cooperativos entre os atores.

O entrevistado compreende que a participação da *startup* em programas de inovação aberta, permitiu amadurecer e integrar valores na sua forma em atuar no mercado, a partir das outras organizações (presença do componente **experiências anteriores / dimensão de coadaptação**). O P4EU aponta a Empresa-mãe em sua fala, por sua sólida base industrial que auxilia a promoção de todo um ecossistema contido por diferentes atores e níveis de

experiência, a exemplo da sua inserção em projetos da associação de mineradoras (Parceiro-3), que resulta nesse entendimento:

Então ter essa maturidade [...] vindo de um agente externo de inovação, vindo de uma indústria consolidada há muitos anos no mercado [...], vindo de uma entidade [...] de representação de várias mineradoras que tá fortemente integrado dentro do ambiente de inovação, foram fundamentais pra constituição do modelo de pensamento da *startup*, tá? Então a gente tinha premissas, a gente tinha todo um foco ali [...], tudo isso foi fomentado [...].

O entendimento do diretor executivo (P4EU) acerca do amadurecimento do Parceiro-4 (*startup*) a partir dos trabalhos desenvolvidos junto aos clientes, é corroborado na literatura por Teixeira *et al.* (2021). Os autores afirmam que a capacidade tecnológica, identificada como uma fonte de crescimento das *startups*, deve estar associada à necessidade de monitorar e revisar o processo de dimensionamento nessas organizações para encontrar possíveis formas alternativas de melhorar o desempenho. O entrevistado afirma que visitar a experiência dos projetos desenvolvidos é uma atividade contínua no Parceiro-4.

Acerca do favorecimento da *startup* ao participar de um ambiente colaborativo, que tem por intenção trazer alternativas a soluções circulares junto aos parceiros, reflete a capacidade de aprender com os clientes e projetar um modelo de negócios escalável, reproduzível e lucrativo, sem que prevaleça somente a capacidade tecnológica (TEIXEIRA *et al.*, 2021). Ressalta-se que o empenho da Empresa-mãe em fornecer suporte em suas alianças estabelecidas, por meio de conhecimento mercadológico ou estrutura, como compreende o entrevistado P4EU. O QUADRO 23 sintetiza os principais aspectos do componente **valores e cultura comuns** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão cultural** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 23 – PRESENÇA DO COMPONENTE VALORES E CULTURA COMUNS NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Necessita do apoio do Parceiro-1 para intermediar e auxiliar no desenvolvimento da habilidade mercadológica das <i>startups</i> integrantes aos desafios <i>hard sciences</i> .	Não houve
Parceiro-1	Valoriza o profissionalismo e a troca de informações com seus parceiros. O trabalho desempenhado pelo centro de escalonamento diferencia-se da academia.	Não houve
Parceiro-2	Valoriza os aspectos positivos das mineradoras em suas operações, replicando tendências e aperfeiçoando processos.	Experiências anteriores
Parceiro-3	Valoriza a cultura do <i>hub</i> desenvolvida a partir do fator tempo, integrando as mineradoras em escolhas comuns por meio das soluções propostas.	Não houve
Parceiro-4	Compreende que a participação da <i>startup</i> em programas anteriores, contribuiu para adquirir experiências a partir dos outros atores e estabelecer confiança.	Confiança Experiências anteriores

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão cultural, na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa a ocorrência do componente **diversidade cultural** na composição do público externo que se relaciona com a organização. O EME2 expõe esse fato como um desafio na: “[...] diversidade de públicos que a gente tem que lidar [...], desde um aluno [até] um *CEO* de uma grande empresa ou [...] um pesquisador. Então assim, são cabeças muito diferentes. [...] saber comunicar com essa diversidade é um desafio,” (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**). Conclui afirmando que: “[...] sempre busca [...] a comunicação com pessoas-chave [...] inseridas em cada uma das peculiaridades, de cada cultura [...].” (EME2).

A percepção do diretor executivo (P3EU) em administrar a diversidade de público contido no espaço do *hub*, corrobora ao desenvolvimento das capacidades de uma aliança, como abordado na literatura por Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018). Os autores compreendem que as capacidades da aliança contribuem ao status da empresa, ao desempenho ambiental e de sustentabilidade, os resultados de aprendizado e inovação e a vantagem competitiva. Alinhar os interesses em prol de soluções comuns que atendam as partes interessadas é uma tarefa contínua do Parceiro-3, como afirma o entrevistado.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 têm percepções diferentes quanto a ocorrência do componente **diversidade cultural**. O P1E1, enquanto líder no setor, entende que os colaboradores dos diferentes atores como a academia, *startups* e empresas,

trabalham de forma alinhada sem aspectos culturais que interfiram nos projetos dentre os programas de inovação aberta (presença do componente **valores e cultura comuns**). O entrevistado ressalta o amparo em editais, contidos por todas as regras e condições destinadas às participações dos interessados (presença do componente **ações formalizadas / dimensão de coordenação**).

O entendimento do líder de setor (P1E1) em que diversos atores se adaptam ao perfil de trabalho em um ecossistema de inovação, é corroborado na literatura por Agyabeng-Mensah *et al.* (2022). Os autores afirmam que desenvolver capacidades como capacidades de aliança e engajamento para formar laços de rede, colaboração e parceria com clientes, fornecedores e outros atores têm um impacto eficaz nas organizações. Entretanto, a percepção do P1E1 diferencia-se do posicionamento da gestora geral (P1E2), que identifica a necessidade em utilizar a habilidade da comunicação, a fim de mediar a ocorrência de problemas em projetos.

Já a gestora P1E2 observa que é essencial estabelecer conversas entre as partes, a fim de convergir aspectos negativos e positivos na busca por diferentes soluções a um problema. A entrevistada ressalta em sua fala que se trata de: “[...] transparência, muito diálogo [...]. Quando a gente senta e conversa, a gente resolve muito rápido [...]” (P1E2) (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**).

O entendimento da gestora geral P1E2 em administrar conflitos a partir dos projetos em desenvolvimento, é corroborado por Alves, Segatto e De-Carli (2019). Os autores entendem que é preciso desenvolver a confiança entre os parceiros para reduzir os conflitos que podem ser gerados pela diversidade cultural, fazer mudanças nas atividades para beneficiar todos os parceiros, avaliar todas as atividades, estimular ações de aproximação e cooperação na transferência de tecnologia. O diálogo é um instrumento importante em ambientes de inovação aberta, como afirma a entrevistada.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU identifica a ocorrência do componente **diversidade cultural** na composição dos grupos de discussão, envolvendo empresas de pequeno, médio e grande porte e por colaboradores de distintas funções. O entrevistado compreende a importância em abrir as conversas a nível nacional acerca da mineração, comunidades locais, diversidade e inclusão e outros (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**). Para o P2EU, é possível envolver todos os colaboradores, sem uma predominância de decisão pelo cargo ocupado ou dimensão da empresa, de forma a promover um ambiente inclusivo.

A percepção do diretor executivo (P2EU) acerca do público integrado por diferentes perfis para discussões contidas no instituto de apoio, é corroborada por Donbesuur, Zahoor e Adomako (2021). Os autores compreendem que para manter relacionamentos que agregam valor, é essencial uma comunicação aberta e frequente entre os parceiros. Há um esforço para que as opiniões de todos sejam ouvidas, sem a ocorrência de favorecimentos como afirma o entrevistado.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a ocorrência do componente **diversidade cultural** na administração de conflitos, permitindo o debate entre os distintos atores inseridos nos programas do *hub*, tais como *startups* e mineradoras associadas. O entrevistado reconhece os níveis de maturidade de inovação de cada empresa participante junto aos seus representantes, fato que requer o gerenciamento das diferenças para o avanço dos projetos.

O entendimento do entrevistado P3EU é corroborado entre os aspectos da cooperação na literatura por Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020). Os autores entendem que colaborar com concorrentes é percebido pelas empresas como forma de mitigar problemas de tamanho, experiência e aqueles associados ao risco no desenvolvimento de processos de inovação. O Parceiro-3 (*hub*) tem por intenção integrar as mineradoras associadas desenvolvendo soluções comuns ao setor e por meio do diálogo, como ressalta o P3EU.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **diversidade cultural** em relações que mantenham um equilíbrio entre os atores, respeitando os seus processos. O diretor executivo considera que mediar conflitos é aprender a negociar a habilidade interpessoal. Reconhece ainda que os colaboradores que integram a sua *startup* precisaram: “[...] desenvolver bem pra poder lidar com qualquer tipo de [...] adversidade, relacionada a diferenças de comportamento, diferenças [...] de valores organizacionais.” (P4EU).

O entendimento do diretor executivo (P4EU) reconhecendo que é essencial deter de competências como a negociação e a comunicação para um trabalho efetivo em um ambiente colaborativo, é corroborado na literatura por McCarthy e Eagle (2021). As autoras contextualizam que avaliações como tarefas de negociação, apresentações, trabalho em grupo, entrevistas com gerentes ou outras partes interessadas são comumente usados e contribuem para o desenvolvimento da comunicação interpessoal. O Parceiro-4 (*startup*) mantém-se em adaptações contínuas, a fim de fortalecer o relacionamento junto aos clientes e parceiros, como afirma o entrevistado. O QUADRO 24 sintetiza os principais aspectos do componente

diversidade cultural reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão cultural** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 24 – PRESENÇA DO COMPONENTE DIVERSIDADE CULTURAL NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Necessidade contínua em lidar com um público diverso desde diretores até estudantes, fomentando também o interesse no setor mineral.	Comunicação
Parceiro-1	Há uma relação sem conflitos amparada por suas regras em editais contemplando os interessados. O diálogo é essencial na busca por melhores soluções.	Valores e cultura comuns Comunicação Ações formalizadas
Parceiro-2	É essencial permitir os debates entre grupos e temas diversos, sem nenhuma predominância do tamanho da organização ou cargo ocupado.	Comunicação
Parceiro-3	É essencial administrar conflitos e gerenciar os diferentes graus de maturidade nos programas de inovação aberta do <i>hub</i> .	Não houve
Parceiro-4	É essencial mediar conflitos, a fim de um equilibrar as diferenças culturais inseridas nas relações organizacionais.	Não houve

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão cultural na Empresa-mãe e na percepção do entrevistado EME2, o componente **normas de comportamento** é identificado como fundamental aos processos da organização e de seus parceiros. Entretanto, o entrevistado ressalta que as normas são percebidas como burocracias interna ou externamente e, exemplifica que lidar com projetos de universidades requer transitar por diversos setores e níveis operacionais (presença do componente **diversidade cultural**).

O gestor de projetos (EME2) compreende que o próprio conceito da inovação induz cuidados para o resguardo nas tecnologias desenvolvidas, a fim de evitar prejuízo às partes. Assim, o entrevistado explica que a Empresa-mãe detém de procedimentos técnicos, como o suporte do departamento jurídico, que tem por objetivo consolidar os interesses dos atores e simultaneamente minimizar os riscos (presença do componente **rotinas técnicas / dimensão tecnológica**). O EME2 expõe:

Então, aqui na inovação a gente sabe da importância disso, né? Inclusive, a gente tem um time do jurídico que é especializado e é um ponto focal com a inovação que eles ajudam a gente com esse ponto. É um time separado pra ajudar [...] pra gente amarrar todas as pontas e tentar minimizar os riscos. Mas assim, essas normas de comportamento, acho que elas são vistas pelas formas, né? Alguns momentos burocráticos, porque realmente é um processo burocrático, mas ao mesmo tempo muito necessário pro desenvolvimento e importante, né? Então a gente vê e faz e trabalha pra isso acontecer.

A burocracia processual e operacional acerca de projetos que tratam soluções de forma a atender os diversos atores do ecossistema do setor mineral como comentado pelo EME2, é observado entre desafios na literatura por Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020). Os autores afirmam que, a partir do desenvolvimento do processo de inovação, uma empresa enfrenta uma série de obstáculos, como a incerteza do mercado para a aceitação da inovação ou pelo próprio processo inovador, como por exemplo ao nível do seu custo, além de conhecimentos e capacidades insuficientes à execução. Entretanto, a Empresa-mãe detém de suporte interno entre áreas, a fim de resguardar as soluções tecnológicas cooperadas.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a ocorrência do componente **normas de comportamento** nos processos burocráticos que envolvem o centro de escalonamento junto a universidade mineira e agência de fomento controladoras dos seus recursos. O entrevistado (P1E1) exemplifica atrasos entre dois e três meses na compra de reagentes que impactam diretamente nos testes laboratoriais, na busca por soluções aplicadas ao tratamento de resíduos.

Já a entrevistada (P1E2) ressalta que qualquer item a ser comprado ou contratação de bolsistas passa por um processo de aprovação pela gestão da agência. Ambos os entrevistados ressaltam a importância em cumprir o cronograma com os seus clientes, sendo um aspecto que interfere diretamente na confiança entre as partes, ocasionando em um desafio que requer muito diálogo (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**), principalmente em alianças solidificadas.

O aspecto burocrático percebido nas compras do centro de escalonamento e o possível impacto negativo no contexto de uma aliança empresarial, é corroborado por Melander (2018). A autora observa que funções como vendas e compras contribuem principalmente para questões relacionais e contratuais em uma parceria, a fim de construir capital relacional e confiança, assim como formas estruturadas a compartilhar e desenvolver novos conhecimentos. Entretanto, o Parceiro-1 (centro de escalonamento) empenha-se no compromisso junto aos seus projetos, como afirma a gestora geral (P1E2).

Ainda que o entrevistado P1E1 reconheça a dificuldade ilustrada no setor público, considera a importância no resguardo jurídico dentre todos os atores participantes dos seus programas, ao tratar do desenvolvimento e compartilhamento de tecnologias sem que nenhuma das partes seja prejudicada. O entrevistado também compreende que a primeira edição de inovação aberta em parceria com a Empresa-mãe, resultou no aprendizado em trabalhos posteriores (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de**

conhecimento). O P1E1 ressalta que no exemplo avaliado os documentos já foram: “validados pelos jurídicos de todo mundo, então já é um desafio que foi vencido” (presença do componente **ações formalizadas / dimensão de coordenação**).

A percepção complementar do entrevistado P1E1 no que se refere aos aspectos jurídicos envolvendo soluções tecnológicas, é observada na literatura por Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020) em que, as empresas participam de acordos de cooperação como forma de superar as dificuldades no desenvolvimento do processo de inovação. Assim, os autores complementam que por meio da política tecnológica, as empresas são expostas a recursos institucionais que podem estimular o desenvolvimento de tais acordos. Ainda que burocráticas, as normas são necessárias na proteção aos projetos do Parceiro-1 (centro de escalonamento) envolvendo transferência de conhecimento, porém, tornam-se efetivas a cada edição em programas de inovação aberta junto aos parceiros.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente **normas de comportamento** sem imposições estabelecidas, pois não há: “nenhuma ascendência sobre as participações no grupo” (P2EU). Ele afirma que o trabalho do instituto apoiado por mais de uma centena de mineradoras, é: “muito mais no ramo da influência” (P2EU). Assim, é essencial: “[...] trabalhar como iguais, convencendo as pessoas que aquilo é bom pra todo mundo [...]. Então por isso que as normas de comportamentos são, vamos dizer assim [...] aceitas. [...] não pode impor.” (P2EU).

O entendimento do entrevistado do diretor de sustentabilidade (P2EU) é observado na literatura por Pichlak (2021) em que, o impacto da CR é ambíguo e depende da novidade das soluções tecnológicas desenvolvidas. A rede colaborativa do Parceiro-2 (instituto de apoio) contribui para uma série de informações publicadas de forma contínua que favorece toda a sociedade em relação às boas práticas do setor mineral, como afirma o entrevistado.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a ocorrência do componente **normas de comportamento** como necessário aos trabalhos executados dentro do *hub*, pois: “[...] como todo processo [...] tem que ter [...] regras e procedimentos [...].” (P3EU). O entrevistado expõe que, como todas as partes interessadas em promover soluções tecnológicas conjuntas têm particularidades, a exemplo dos aspectos jurídicos de cada empresa, é preciso unir cláusulas comuns por meio do diálogo (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**):

Se tiver algum ponto que você queira discordar ou acrescentar, você leva pra reunião plenária onde todos estão presentes, traga sua ideia e todo mundo vai debater se isso

faz sentido ou não, do contrário, o documento que tá valendo é esse. Isso agiliza muito as contratações e as soluções. (P3EU).

O entendimento do diretor executivo (P4EU) em debater aspectos jurídicos dos projetos e a fim de atender às mineradoras associadas, é corroborado na literatura por Kaur *et al.* (2019). Os autores identificam que a colaboração interorganizacional resulta na combinação de recursos informativos e de conhecimento das empresas para resolver problemas de negócios comuns, não favorecidos se atendidos individualmente. Entretanto, o P4EU ressalta que o diálogo é uma habilidade de uso contínuo no *hub*, de forma a envolver todos os participantes no ecossistema de inovação aberta.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **normas de comportamento** como necessária ao estabelecer entre as partes, contratos que envolvem soluções para o tratamento de resíduos industriais (presença do componente **ações formalizadas / dimensão da coordenação**). O entrevistado compreende que há um aspecto burocrático. Entretanto, o P4EU destaca a Empresa-mãe como: “uma das menos burocráticas” (P4EU). Está contida por processos simples e ágeis ao: “comparar com outras mineradoras que a *startup* tem projetos” (P4EU).

O entendimento do diretor executivo (P1E1) no que se refere a necessária proteção jurídica envolvendo soluções ao setor industrial desenvolvidas no ambiente do Parceiro-4 (*startup*), é observado na literatura por Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020). Um aspecto fundamental é que a vantagem competitiva da empresa não é proveniente somente dos recursos próprios, mas, também da possibilidade de acesso a outros recursos por meio da cooperação. A Empresa-mãe otimiza seus processos operacionais, mas sempre alinhada aos parceiros, a exemplo da *startup*, como compreende o entrevistado. O QUADRO 25 sintetiza os principais aspectos do componente **normas de comportamento** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão cultural** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 25 – PRESENÇA DO COMPONENTE NORMAS DE COMPORTAMENTO NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	São percebidas como burocráticas, mas necessárias à proteção dos projetos de inovação da Empresa-mãe e parceiros.	Diversidade cultural Rotinas técnicas
Parceiro-1	Percebidas como burocráticas, pode interferir na confiança entre os parceiros devido ao vínculo com a gestão pública. Entretanto, são essenciais à proteção tecnológica.	Comunicação Obtenção de conhecimento Ações formalizadas
Parceiro-2	Há uma isenção nesse aspecto, sem imposições de normas e participação voluntária. O trabalho é exercido a partir da influência junto às mineradoras e colaboradores.	Não houve
Parceiro-3	São percebidas como necessárias a proteção das soluções tecnológicas desenvolvidas no <i>hub</i> , amparadas em cláusulas contratuais comuns a todos os participantes e alinhadas por meio do diálogo.	Comunicação
Parceiro-4	São percebidas como necessárias ao firmar contratos contidos por um aspecto burocrático, mas que venham a resguardar soluções industriais desenvolvidas.	Ações formalizadas

FONTE: A autora (2023).

Uma vez apresentados os achados empíricos da dimensão cultural e suas comparações com a teoria, apresenta-se no próximo tópico informações acerca da Dimensão de Conhecimento.

4.3.3 Dimensão de conhecimento

No que se refere a dimensão de conhecimento na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa que a ocorrência do componente **obtenção de conhecimento** inicia pela integração acadêmica aos processos da organização, visto que as soluções desenvolvidas para o uso de resíduos em muitos casos são amparadas na literatura. O entrevistado afirma a importância em apresentar o tratamento do subproduto industrial, sua possibilidade de transformação e destinação como benefícios ao corpo gerencial para que ocorra a tomada de decisão e as etapas prossigam. O EME2 expõe o fluxo metodológico em sua fala, reconhecendo a alternativa apresentada pelo Parceiro-4, a *startup* que trabalha o resíduo da jarosita originado da extração do zinco:

Então a gente faz uma revisão bibliográfica de vários assuntos e a gente começa a ver como a mineração e a metalurgia estão caminhando. E como que isso é feito? [...] ah, tão saindo pesquisas mais pra disposição de resíduos das FII, tá indo mais para um lado de EC [...], descarbonização [...]. Quais são os temas dentro dessas áreas? Baterias, hidrogênio [...] via combustíveis, reaproveitamento de resíduos.

Então, a gente pega essas áreas. [...] primeiro a macro área, depois [...] a subárea [...]. Depois, como a gente pode aplicar essas tecnologias na nossa realidade [...].

Após a primeira etapa acerca das pesquisas, é feito um mapeamento das tendências tecnológicas e parceiros adequados (presença do componente **avaliação / dimensão de coadaptação**). O entrevistado EME2 expõe a sua percepção em continuidade ao fluxo metodológico:

Então a gente começa a avaliar isso [...] existe todo um fluxo que foi elaborado aí ao longo dos anos [...], a gente levantou as tendências. Então a gente pega essas duas informações e constrói o que a gente chama de *road map*, que é como esses projetos vão se comportar ao longo do tempo.

O entendimento do gestor de projetos (EME2) acerca do fluxo metodológico, é corroborado na literatura por Rungsithong, Meyer e Roath (2017) em que, as empresas em cooperação precisam de rotinas que possibilitem e facilitem o compartilhamento de conhecimento. A Empresa-mãe tem por intenção a otimização dos seus processos, acompanhada por informações contínuas do ambiente externo. Os processos da Empresa-mãe são customizados junto aos parceiros, amparados por análise das tendências do mercado, como afirma o entrevistado.

Oportunamente, o entrevistado EME2 exemplifica o “Desafio da Jarosita” citando a solução encontrada pela *startup* (Parceiro-4) para tratar o resíduo mineral. Reconhece-se a ausência do conhecimento necessário por parte da mineradora: Ressalta-se que a Empresa-mãe detém de uma ampla estrutura em sua planta industrial, porém recorre aos parceiros externos em busca de soluções que não supridas internamente, como explanado pelo gestor de projetos (EME2).

[...] eu posso dar um exemplo aqui de [...] conhecimento. [...] o Parceiro-4 entrou no nosso programa e eles desenvolveram um material [...] que é um geopolímero usando jarosita. Então eles tinham este *know how* de conhecimento de como produzir um geopolímero, eles avaliaram isso já usando jarosita. Então isso é [...] uma solução. (EME2).

O reconhecimento do *know how* advindo do Parceiro-4 (*startup*) é corroborado na literatura por Ben Amara e Chen (2020) em que, é visto também como a capacidade de uma empresa em evoluir e aproveitar os relacionamentos. Dessa forma, permite-se o acesso a vários recursos pertencentes a diferentes partes interessadas, a fim de adotar práticas deecoinovação e minimizar danos ambientais. O gestor de projetos (EME2) ressalta a

importância na solução encontrada por meio da *startup*, pois ocorre uma contribuição ao meio ambiente a longo prazo ao diminuir o rejeito.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a ocorrência do componente **obtenção de conhecimento** por meio das discussões e busca contínua por soluções no uso de resíduos industriais, que envolvem os desafios propostos nos programas de inovação aberta. Ambos os entrevistados concordam que o aprendizado acumulado dos participantes e processos anteriores (presença do componente **experiências anteriores/dimensão de coadaptação**), auxiliaram na aquisição de *know how* e na promoção da cultura da inovação entre parceiros, a exemplo do perfil mercadológico da Empresa-mãe.

O P1E1 afirma que há metodologias adotadas pelo centro de escalonamento como tutorias para o esclarecimento de dúvidas dos participantes, os quais são em regra, integrantes de *startups*. A P1E2 compreende a importância em absorver conhecimento externo ao trazer especialistas de áreas distintas, como exposto em sua fala:

Dentro [...] dos projetos, né? Dos programas aí como da Empresa-mãe e de outros parceiros, a gente sempre tem momentos onde a gente traz pessoas de fora pra poder falar com a gente, com os parceiros do programa, com os participantes e tudo mais. Então a gente tem essa rotina de trazer eles em alguns momentos aqui pro Parceiro-1 também. [...] a gente mapeia quais são as áreas de conhecimento que nós estamos precisando melhorar, que a gente tá precisando trazer um especialista pra falar com a gente. [...] a gente convida alguém do ambiente externo e essa pessoa compartilha ali o conhecimento [...] dela junto com a gente, né? É então [...] acontece muito da gente saber informações de dentro daquela empresa parceira.

A percepção dos entrevistados P1E1 e P1E2 acerca da construção do conhecimento refletido nas CR é corroborado por Pichlak (2021). A autora afirma que as relações desempenham um papel fundamental não apenas no contexto dessa aprendizagem colaborativa, mas também em termos de obtenção, utilização de informações e conhecimentos detidos por parceiros externos.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente **obtenção de conhecimento** por meio das discussões inseridas nos doze grupos de trabalho que o instituto de apoio possui. O entrevistado ressalta que os principais temas debatidos são também alinhados aos aspectos dos eventos nacionais dedicados a assuntos do setor mineral como: segurança, meio ambiente e outros, sendo também abertos a toda sociedade e promovidos a nível nacional geralmente quatro vezes ao ano (presença do componente **comunicação**).

A disseminação do conhecimento por meio dos grupos de debates intermediados pelo Parceiro-2 é corroborada na literatura David, Wu e Pei (2021) em que, afirmam a necessidade

em envolver profissionais externos que possam maximizar o conhecimento interno por meio da sua combinação e troca. Os autores compreendem uma vez que a troca de conhecimento ocorre e as relações sociais aumentam, a integração do conhecimento torna-se precisa e significativa, amparado pela confiança e o interesse compartilhado. Como reafirma o diretor de sustentabilidade (P2EU), a intenção do instituto de apoio é disponibilizar as soluções ao acesso público.

Além disso, o P2EU reconhece uma facilidade quanto a absorção de novos conhecimentos no ambiente interno, proporcionada pelo ambiente externo. O entrevistado afirma que os colaboradores do Parceiro-2 detêm experiências mercadológicas adquiridas em suas carreiras profissionais como engenharia, indústria e outras, que contribuem ao compartilhamento e aprendizado de todos (presença do componente **experiências anteriores / dimensão da coadaptação**).

O entendimento do diretor de sustentabilidade (P2EU) acerca do conhecimento acumulado por meio dos integrantes entre os grupos de debate é corroborado na literatura. As capacidades externas incluem fatores como a seleção de parceiros a partir de suas características, suas habilidades e experiências, a exemplo das tecnologias verdes (MELANDER, 2018). Contudo, é importante ressaltar que há empresas que não observam esses benefícios estratégicos, se comparados aos benefícios operacionais (RUNGSITHONG; MEYER; ROATH, 2017).

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a ocorrência do componente **obtenção de conhecimento** por meio do compartilhamento de informações entre os atores integrantes no espaço do *hub*. Enquanto diretor executivo, o P3EU contextualiza suas observações no acompanhamento de soluções industriais comuns às mineradoras associadas, como o desenvolvimento na segurança a barragens, de forma a promover a circularidade das propostas. Além disso, o entrevistado também afirma a promoção de sessões de apresentação para que todos os associados se alinhem às principais práticas inovativas em destaque no mercado (presença do componente **avaliação / dimensão da coadaptação**).

Por fim, o P3EU enfatiza a importância na proteção tecnológica em programas de inovação aberta (indícios do componente **rotinas técnicas / dimensão tecnológica**) para que a alternativa não seja absorvida por uma única empresa, sem que favoreça as demais. O entrevistado expõe em sua fala:

Por isso que a gente durante todo o programa [...] não permite que [...] essas aquisições sejam feitas, elas só são permitidas depois que os programas terminam. Trinta dias depois nenhuma empresa se manifestou, aí sim a *startup* pode sair

andando pra onde ela quiser, oferecendo, fazendo etc. Porque senão seria muito, muito comum, uma boa ideia, uma boa solução que tá rodando dentro de uma empresa, essa grande empresa vai lá e compra, integra isso pra dentro da empresa dela e acabou. Aí vira um conhecimento interno [...] a gente chama de *act free*, que as empresas não podem fazer aquisição né, das menores por causa disso, pra permitir que a informação circule. (P3EU).

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **obtenção de conhecimento** por meio de reuniões periódicas semanais e por informações cedidas via grupos em aplicativo de mensagens (presença do **componente comunicação**) contidos por clientes/parceiros. O P4EU afirma que são compartilhados relatórios da *startup* que contêm impressões gerais acerca do avanço nos projetos, a exemplo dos resultados de experimentos realizados nos testes laboratoriais a partir de resíduos industriais (presença de **ações formalizadas / dimensão da coordenação**). O entrevistado conclui que não há restrições a essa metodologia adotada pois, busca otimizar os processos em uma relação previamente construída pela confiança e valores e cultura comuns (presença da **dimensão cultural**), beneficiando as etapas seguintes, como exposto por sua fala:

De maneira muito simples até. [...] se precisar modificar o processo, modificar alguma coisa, geralmente a gente conversa, estabelece um procedimento ali, mas a gente não [...] enfrenta muitas restrições, eu diria. É muito simples na realidade, mas eu acho que muito por conta [...] da confiança que a gente construiu, né? E [...] dos valores, da cultura ali e do objetivo comum que a gente tem [...], pra poder fazer com que o projeto ande mais rápido. (P4EU).

A percepção do necessário compartilhamento de informações como descrito pelo P4EU na rotina da *startup* é corroborada na literatura. McGrath e O'Toole (2018) complementam que podemos ver o desenvolvimento da capacidade relacional por meio da solução conjunta de problemas, adaptação, criação de oportunidades e troca de conhecimento. Dessa forma, os autores afirmam há uma interação com um conjunto mais amplo de relacionamentos *business-to-business*. O QUADRO 26 sintetiza os principais aspectos do componente **obtenção de conhecimento** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão de conhecimento** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 26 – PRESENÇA DO COMPONENTE OBTENÇÃO DE CONHECIMENTO NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	É valorizado o conhecimento externo acadêmico, por meio do amparo de possíveis soluções apresentadas na literatura e alternativas de resíduos propostas por <i>startups</i> .	Avaliação
Parceiro-1	As experiências por meio do conhecimento e processos anteriores contribuem a uma discussão interna. Valoriza-se novos conteúdos por meio de convidados.	Experiências anteriores
Parceiro-2	Compartilha-se conhecimento por meio de discussões em grupos e eventos da mineração. A absorção de novos conteúdos é facilitada por experiências anteriores.	Comunicação Experiências anteriores
Parceiro-3	Compartilha-se conhecimento por meio de práticas comuns a mineradoras. A proteção de tecnologias desenvolvidas por <i>startups</i> é uma premissa do <i>hub</i> .	Avaliação Rotinas técnicas
Parceiro-4	Há uma metodologia simples que visa compartilhar informações gerais dos projetos, via reuniões semanais e conversas objetivas por aplicativo de mensagens.	Comunicação Ações formalizadas Confiança Valores e cultura comuns

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão de conhecimento na Empresa-mãe, os entrevistados EME1 e EME2 observam a ocorrência do componente **comunicação** como um recurso inicial e fundamental que permite fluir a gestão de projetos amparada nas diretrizes de inovação. O entrevistado afirma que as áreas de economia circular e produtividade e segurança estão envolvidas em suas atividades operacionais, mas precisam estar abertas a possíveis alterações, sendo necessário intermediar os interesses entre setores por meio do diálogo. O EME2 expõe que: “[...] é conversar o tempo todo, é comunicar de diversas formas [...]. Então a gente como gestor de projetos e dentro das alianças [...] fazendo essa gestão, acho que a principal habilidade é a comunicação senão, não acontece.”.

A adaptação contínua nos projetos de inovação por meio da comunicação é corroborada na literatura por Sharan, Dhayanithy e Sethi (2023) em que, afirmam que o conhecimento é considerado um recurso estratégico crítico para as empresas produzirem inovação. Por isso, os autores compreendem que as organizações devem usar estratégias de gestão de conhecimento para se adaptar aos negócios em mudança e aos ambientes competitivos. A Empresa-mãe detém de uma integração entre áreas entre suas metodologias.

O entrevistado afirma também que há reuniões com as *startups* participantes após o encerramento dos desafios ocorridos em diferentes níveis de maturidade, em que se utiliza o termo “*feedback* programa”, porém, com um aspecto informal já que não há atas assinadas. Ainda que contextualizado por meio de conversas, o EME2 considera que este é um momento

de troca de experiências e aprendizado (presença do componente **obtenção de conhecimento**), que induz em alguns casos o retorno dos mesmos participantes nos anos seguintes. Nas situações externas aos programas públicos, o entrevistado compreende não haver a necessidade de *feedback*, pois: “[...] é uma relação contratual. Paguei um serviço, ele foi contratado, acabou e entregaram.” (EME2) (presença do componente **ações formalizadas / dimensão de coordenação**).

O retorno promovido aos participantes em programas de inovação aberta que envolve a Empresa-mãe (mineradora), é um instrumento importante em busca da evolução das soluções por parte das *startups*, contidas por níveis distintos de maturidade empresarial. Isso significa que para ser capaz de orquestrar uma rede de colaboradores de forma eficiente, uma empresa precisa construir essa experiência prática (COSTA *et al.*, 2018).

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a ocorrência do componente **comunicação** por meio de reuniões semanais de *feedback* com os parceiros e *startups*. Ambos indicam o compartilhamento de conhecimentos específicos, informações, atas de reuniões e resultados por indicadores, que viabilizam a tomada de decisões (presença do componente **ações formalizadas / dimensão da coordenação**). A P1E2 afirma que os projetos trabalhados exigem a sua formalidade, assim como também há um aspecto informal nas conversas que surge em situações que necessitam de uma rápida resolução de problemas, promovendo uma: “relação de confiança” (P1E2) (presença do componente **confiança / dimensão cultural**).

A informalidade está contida em alguns aspectos das colaborações e é uma característica de um ecossistema de inovação (ROCHA; MAMÉDIO; QUANDT, 2019), como percebido pelo líder de setor (P1E1) e pela gestora geral (P1E2) dentre os projetos do centro de escalonamento. Corrobora-se o necessário *feedback* entre os parceiros alinhado ao uso de informações obtidas e convertidas aos parceiros. As capacidades são rotinas organizacionais em que, combinações de recursos determinados por suas entradas são transformadas em novos recursos contemplados por suas saídas, de forma que os elementos dos processos e sistemas podem ser tácitos, sem o acesso da concorrência (RITTER; LETTI, 2018).

A P1E2 enfatiza a sua proximidade com os projetos, por sua função exercida no centro de escalonamento. A entrevistada exemplifica o envio de um formulário às empresas participantes nos programas de inovação (presença do componente **ações formalizadas / dimensão de coordenação**) para análise de critérios diversos tais como cumprimento do cronograma, negociação, agilidade e outros, com posterior análise (presença do componente

avaliação / dimensão de coadaptação). Além disso, a entrevistada comenta um *feedback* informal relacionado ao Parceiro 4, à Empresa-mãe e ao Parceiro-1, em que expõe a sua percepção em uma das etapas do “Desafio da Jarosita”, resíduo mineral em que se trabalha uma solução conjunta:

A *startup* [Parceiro-4] teve um momento que [...] ela não tava correspondendo às expectativas. E aí numa conversa né, o gestor de projetos [EME2], eu percebi isso, eu falei: gente, isso vai dar problema! [...]. Na hora eu peguei meu telefone e liguei [...] pro [P4EU] e falei: [...] o que tá acontecendo? Eu tô vendo aqui que cê não tá entregando [...] quê que tá acontecendo? [...]. E tem é, essa hierarquia, né? A gente do Parceiro-1 fica ali numa posição mais intermediária, então muitos problemas operacionais do dia a dia, a gente tem que conseguir resolver ali direto com a *startup* [...]. (P1E2).

A preocupação no cumprimento do projeto em desenvolvimento entre a Empresa-mãe (mineradora), Parceiro-1 (centro de escalonamento) e Parceiro-4 (*startup*) é um fator de atenção observado pela entrevistada P1E2, na intenção em evitar um impacto negativo na aliança. O aspecto informal identificado em *startups*, pode ser refletido na falta de critérios na tomada de decisão para colaborar, falta de indicadores-chave de desempenho e poucas ações de planejamento (ROCHA; MAMÉDIO; QUANDT, 2019). Entretanto, a P1E2 afirma agir prontamente para que os problemas sejam agravados.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente **comunicação** por meio da conversa contínua entre grupos, exercendo um trabalho integrado e promovendo soluções posteriormente publicadas. Entretanto, o entrevistado afirma que o instituto de apoio não faz uso de *feedback* pois não se avalia: “[...] desempenho individual de parceiro. Nós só trabalhamos em conjunto [...], a gente faz trabalho de comunicação, de troca de informação. Esse é [...] o principal objetivo nosso.” (P2EU). Complementa-se ainda que as informações são divulgadas em seus próprios eventos organizados nacionalmente e via entrevistas coletivas abertas a toda sociedade, como afirma o diretor de sustentabilidade (P2EU).

O trabalho de consolidação e divulgação exercido pelo Parceiro-2 (instituto de apoio) é corroborado na literatura por Minbaeva *et al.* (2018). Os autores compreendem que ter um canal de comunicação abrangente não é suficiente, sendo dependente de um emissor para a transferência ativa do conhecimento. Trata-se especificamente da capacidade de codificação e articulação do emissor, que deve ser potencializada pelo uso efetivo desse canal (MINBAEVA *et al.*, 2018). O Parceiro-2 realiza cerca de três a quatro exposições anuais

promovendo palestras e as novidades do mercado envolvendo o setor mineral, como reafirma o entrevistado.

Além disso, há dados consolidados do setor mineral publicados no site institucional tais como consultas abertas a gerenciamento de riscos ambientais e sociais, indicadores, faturamento, arrecadação de impostos, *podcast* de temas diversos (presença do componente **obtenção de conhecimento**) e outros (PARCEIRO-2, 2023; P2EU). Entretanto, o P2EU entende que o principal desafio é favorecer a transparência do setor ao tentar extrair as informações das mineradoras e órgãos públicos, pois há critérios de restrições entre as partes. O entrevistado exemplifica em sua fala:

[...] muita empresa mineradora tem o dado, mas resiste em entregar o dado pra gente, né? [...] talvez por algum receio, talvez por aspectos legais [...] que realmente não existem, que eu não vou pedir pra uma pessoa informação que eu sei que é confidencial. Eu já trabalhei em empresa muito tempo, então eu tenho uma perfeita noção do que é um segredo industrial, [...] que é uma informação que pode, vamos dizer assim, ser sensível pra uma empresa. (P2EU).

A restrição por parte das mineradoras associadas em divulgar as suas informações é corroborada na literatura por Figge *et al.* (2022) em que, a fim de obter uma vantagem competitiva, os fluxos de recursos se acumulam no nível da empresa individual. Entretanto, o bom relacionamento estabelecido pelo instituto do apoio junto às organizações torna-se instrumento na tentativa do acesso a essas informações, como afirma o diretor de sustentabilidade (P2EU).

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a ocorrência do componente **comunicação** por meio de reuniões mensais no *hub*, conduzidas pelo presidente anual da comissão de inovação. O P3EU afirma a participação de todas as empresas associadas nesse encontro, a fim de obter uma coordenação geral dos projetos de inovação propostos ao setor mineral (presença do componente **ações formalizadas / dimensão da coordenação**). O entrevistado ressalta que se trata de um espaço aberto a priorização de ideias, a partir das informações dos programas e, além de questões de rotina pautadas também pelos representantes de cada organização, caracterizados como pontos focais.

Por fim, o P3EU enfatiza a análise proposta dentro dos ciclos dos programas, de forma a trazer *feedbacks* e reprogramá-los sempre que necessário (presença do componente **alterações e soluções / dimensão da coadaptação**), como exposto por sua fala:

Eles têm, dentro de cada ciclo que é rodado, um desafio. Ele tem pontos [...] de avanço, de acompanhamento, que a gente chama dos *sprints*, que a gente programa o

[...] que vai acontecer pra frente, o que que ficou pra trás, reprograma. E nesse espaço você tem espaço de trazer *feedbacks*, trazer dificuldades, trazer melhorias, então isso vai acontecendo o tempo inteiro.

A interação das empresas participantes ocorrida nos programas de inovação aberta promovidos pelo Parceiro-3 (associação de mineradoras) é refletida na necessidade em avaliar as soluções propostas. Pichlak (2021) observa que ao conseguir desenvolver algumas modificações em soluções aplicadas em conjunto, é possível contribuir na experiência adquirida pela empresa.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **comunicação** como uma habilidade em adaptação contínua, na qual o corpo técnico da *startup* não detém em regra e que deve ser alinhada aos clientes e parceiros. O entrevistado confirma haver um aspecto informal, exemplificando um problema pontual enfrentado com a Empresa-mãe e o Parceiro-1 no que se refere ao desafio do resíduo mineral jarosita, que exigiu uma reação imediata após um apontamento de insatisfação no decorrer do processo, corroborando a percepção da gestora geral (P1E2).

No âmbito da sua função, o P4EU compreende que um desenvolvedor da equipe do Parceiro-4 muitas vezes não possui uma comunicação assertiva, por seu perfil introspectivo e centrado em sua atividade interna. Entretanto, é capaz de melhorar a sua comunicação ao receber treinamentos adequados e assim, participar de reuniões junto aos clientes de forma a esclarecer dúvidas que envolvem a operacionalização de um resíduo industrial. O P4EU expõe:

E aí, como que a gente fez pra poder resolver esse problema e como que a gente lida com isso a partir de agora? A gente tem todo um processo de encadear das informações pra construção de uma comunicação clara e treinamento dessas pessoas. [...] Então a gente treinou pessoas e mitigou esses processos, fazendo com que uma pessoa que tivesse uma boa comunicação [...] conseguisse absorver aquelas informações e comunicar de maneira assertiva. E aí esse técnico ele ficava no *backup*, ficava de *background* ali pra resolver questões de ordem técnica que essa pessoa que tava apresentando não conseguia. Então assim foi [...] nesse aspecto assim que a gente conseguiu trabalhar [...] com esse processo.

A ausência da capacidade de comunicação foi observada e corrigida pelo sócio diretor (P4EU), refletindo nas CR. Avaliar as capacidades colaborativas consiste em desafios, visto que uma capacidade é um conceito intangível e multidimensional (ALMEIDA; GOHR; SANTOS, 2020). Assim, desenvolver competências interpessoais é um aspecto essencial para uma gestão eficiente de uma colaboração (COSTA *et al.*, 2018), como realizado na *startup*. O QUADRO 27 sintetiza os principais aspectos do componente **comunicação** reconhecidos

nesta aliança, no contexto da **dimensão de conhecimento** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 27 – PRESENÇA DO COMPONENTE COMUNICAÇÃO NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	A comunicação se faz como uma habilidade da organização em várias etapas. Há <i>feedbacks</i> com as <i>startups</i> após os programas, mas, contidos por um aspecto informal.	Obtenção de conhecimento Ações formalizadas
Parceiro-1	Há reuniões semanais para <i>feedbacks</i> entre parceiros e <i>startups</i> , que visam a troca formal e informal de conhecimentos específicos, informações e resultados.	Ações formalizadas Confiança Avaliação
Parceiro-2	Exerce-se um trabalho conjunto entre as partes associadas, mas sem <i>feedbacks</i> . São cedidas entrevistas e há diversos dados de domínio público no site institucional.	Obtenção de conhecimento
Parceiro-3	Há reuniões mensais conduzidas pelo presidente da comissão e com os associados. Os ciclos contidos nos programas de inovação são reprogramados após <i>feedbacks</i> .	Ações formalizadas Alterações e soluções
Parceiro-4	Adota-se ações informais e treinamentos ao corpo técnico, de forma a contribuir ao esclarecimento e fluidez entre as etapas dos projetos desenvolvidos.	Não houve

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão de conhecimento, na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa que a ocorrência do componente **recompensas e incentivos** depende de como cada ator está vinculado à organização em que, não há sempre uma correspondência financeira. O entrevistado exemplifica que para um pesquisador, a recompensa ocorre por meio da autorização da empresa para publicação do estudo ou que pode existir o incentivo para patentear um produto (presença do componente **rotinas técnicas / dimensão tecnológica**). O EME2 contextualiza que já para as *startups*, a Empresa-mãe cede recursos para a continuidade aos trabalhos de interesse em sua planta industrial, em resposta às melhores soluções apresentadas em seus programas de inovação aberta. O entrevistado expõe:

Por exemplo, na questão [...] de uma *startup* a gente fala, olha: [...] você vai entrar e [...] vai operar dentro da Empresa-mãe. Então, a sua operação vai ser facilitada. [...] a gente vai te dar uma área dentro da empresa [...], energia [...], água [...], tratar o efluente [...], apoio jurídico pra fazer tal desenvolvimento, pra pedir uma licença ambiental [...]. Então, todas essas recompensas e incentivos, ela acontece em diferentes níveis, né? Pra, pra cada um [...] com a sua particularidade. (EME2).

A percepção exposta pelo entrevistado EME2 em atender o interesse das partes, é corroborado na literatura por Poblete *et al.* (2022). Os autores observam que os atores-chave são auxiliados por seus investimentos preparatórios em reputação, relacionamento com parceiros, estratégias de inovação, recursos e rotinas relacionadas à gestão da colaboração. O EME2 ressalta que a Empresa-mãe, identificada como uma mineradora que se destaca no segmento, estabelece parcerias sempre que viável.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a ocorrência do componente **recompensas e incentivos** principalmente por meio da promoção de uma rede de relacionamento e em participar de projetos de inovação. Ambos os entrevistados, concordam que entre os trabalhos desenvolvidos há um compartilhamento de conhecimento e aprendizado, que impactam todos os atores quando associados à academia e ao empreendedorismo (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**). O P1E1 destaca também o benefício aos pesquisadores em sequenciar novas tecnologias com o incentivo estrutural na planta industrial da Empresa-mãe (mineradora), viabilizado pela oferta de diversos recursos. O entrevistado expõe em sua fala:

A possibilidade de continuar o desenvolvimento, como eu disse, a Empresa-mãe apoia, né? Se os pesquisadores forem pra um caminho que seja para abrir *startups*, de trazer a tecnologia, eles vão ter o apoio [...] da mineradora. Eu acho que é uma oportunidade muito rara no Brasil aí, você ter um apoio pra levar sua pesquisa até o mercado. (P1E1).

A rede colaborativa identificada no Parceiro-1 é corroborada na literatura por Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018). Os autores afirmam que a capacidade de integração ilustrada por meio de uma aliança, enfatiza os processos empregados para fomentar uma plataforma relacional centrada no conhecimento, fortalecendo os laços estruturais e sociais entre os parceiros. Assim, são fatores compreendidos como benefícios pelo líder (P1E1) e gestora geral (P1E2).

Em relação ao Parceiro-2, o P2EU observa a ocorrência do componente **recompensas e incentivos** por meio do aspecto intelectual. O entrevistado ressalta que o trabalho desempenhado no instituto de apoio é voluntário por parte de todos os colaboradores e assim, compreende que os novos conhecimentos adquiridos representam o seu benefício (presença do componente **obtenção de conhecimento**). O entrevistado ainda reconhece a importância em expor um trabalho nos eventos promovidos pelo Parceiro-2, que gera o alcance a um público diverso e promove uma rede de relacionamentos:

[...] em termos de recompensa e incentivo, o que a gente faz muito é divulgação, né? Quando uma pessoa participa de um evento falando pra um público grande, na verdade, você tá valorizando o profissional, né? Ele tá tendo uma valorização ali, de que ele está sendo conhecido, ele tá podendo expor pra um grande grupo a tese dele, né? [...] todo profissional consciente [...] valoriza vamos dizer assim [...] essa participação, né? Ele quer divulgar o que ele pensa, ele quer divulgar o que ele faz [...]. Quando você faz um bom trabalho e é reconhecido por isso, sempre traz um aspecto de satisfação importante. (P2EU).

Em relação às oportunidades promovidas por meio do trabalho voluntário exercido no Parceiro-2 (instituto de apoio) e seus eventos é compreendido na literatura por Ismail, Bello-Pintado e García-Marco (2022) em que, a colaboração obtém maiores ganhos da inovação conjunta. A distância cognitiva exemplificada pela presença de consultores, universidades e centros de pesquisa, permite que as organizações produzam diferentes resultados de inovação alterando sua escolha de parceiro externo.

Em relação ao Parceiro-3, o P3EU observa a ocorrência do componente **recompensas e incentivos** pela própria curva de aprendizado. Para o entrevistado, há uma otimização no entendimento dos processos, pois há uma troca de informações entre os atores (presença do componente **inovação colaborativa / dimensão tecnológica**), de forma a incentivar a absorção do conhecimento em uma proposta em estudo (presença do componente **obtenção de conhecimento**).

O aprendizado acerca do conhecimento reconhecido pelo diretor executivo (P3EU) que resulta na melhoria dos processos do Parceiro-4 é corroborado na literatura por Rungsithong, Meyer e Roath (2017). Os autores percebem o compartilhamento de conhecimento e a capacidade complementar em rotinas entre compradores e fornecedores, impactando positivamente no desempenho operacional das organizações.

Em relação ao Parceiro-4, o P4EU observa a ocorrência do componente **recompensas e incentivos** por meio dos recursos cedidos pelos parceiros entre as alianças. O entrevistado ressalta que a *startup* mantém uma estrutura pequena e confirma a possibilidade do acesso aos escritórios de contabilidade e do setor jurídico pertencentes a Empresa-mãe, além da oportunidade em ampliar a rede de relacionamentos ao acessar contatos do Parceiro-1 (centro de escalonamento). O P4EU expõe: “[...] é importante [...] considerando que a gente tenha um mínimo de recursos possível, né? *Startup* é isso. É importante [...] ter acesso a esse tipo de coisa. São coisas simples que eles conseguem fornecer pra gente, que fazem muita diferença.”.

O acesso aos recursos adquiridos pela *startup* relatado pelo entrevistado P4EU é corroborado na literatura por Ben Amara e Chen (2020). A colaboração interorganizacional

permite que a empresa aprimore sua capacidade de inovar, de forma a gerenciar seus negócios com eficiência e ao induzir um benefício no relacionamento com outras partes interessadas. O QUADRO 28 sintetiza os principais aspectos do componente **recompensas e incentivos** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão de conhecimento** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 28 – PRESENÇA DO COMPONENTE RECOMPENSAS E INCENTIVOS NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Ocorrem por meio de apoio em publicações, desenvolvimento de patentes ou processos de <i>startups</i> que podem ser inseridos na planta industrial da mineradora.	Rotinas técnicas
Parceiro-1	Há uma conexão da academia e empreendedorismo, a oportunidade por meio de uma rede de contatos e a contínua aplicação a soluções desenvolvidas.	Obtenção de conhecimento
Parceiro-2	Há um aspecto intelectual, visto que o trabalho é exercido voluntariamente no instituto, mas que conseqüentemente promove uma rede relacional.	Obtenção de conhecimento
Parceiro-3	Há uma curva de aprendizado entre os diferentes atores, otimizada no processo de compartilhamento das informações dos estudos.	Inovação colaborativa Obtenção de conhecimento
Parceiro-4	Ocorre por meio do acesso aos recursos cedidos pelos parceiros, tais como suportes jurídico e contábil, além da ampla rede de contatos.	Não houve

FONTE: A autora (2023).

Uma vez apresentados os achados empíricos da dimensão de conhecimento e suas comparações com a teoria, apresenta-se no próximo tópico informações acerca da Dimensão Tecnológica.

4.3.4 Dimensão tecnológica

Contextualiza-se o conhecimento cedido à Empresa-mãe por meio da aliança estabelecida, como confirmado pelo entrevistado EME2. Trata-se da solução tecnológica desenvolvida pelo Parceiro-4 (*startup*) no decorrer do programa de inovação aberta, promovido pela mineradora e intermediado com o auxílio do Parceiro-1 (centro de escalonamento de tecnologias e modelagem de negócios), como afirmam os entrevistados P4EU e P1E2. Refere-se ao tratamento do resíduo jarosita, originado na extração mineral do zinco e acumulado na barragem de rejeito de Juiz de Fora – MG, pertencente a Empresa-mãe (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2023; EME2).

Entretanto, o P4EU afirma que a mineradora não teve interesse em executar a tecnologia de forma independente, propondo uma parceria à *startup* (Parceiro-4) e centro de escalonamento (Parceiro-1) de forma a sequenciar a atividade por meio de testes em sua planta industrial, com programação prevista para o primeiro semestre de 2023. Ressalta-se que a Empresa-mãe teve ciência desta *startup* a partir da sua participação nos desafios de inovação aberta promovidos pelo Parceiro-3 (associação de mineradoras), que por sua vez contribuiu para o amadurecimento dos seus processos, como afirmado na percepção do diretor executivo (P4EU).

Assim, os diversos assuntos que envolvem resíduos minerais são compartilhados nos grupos de debate contidos no Parceiro-2 (PARCEIRO-2, 2023; P2EU). As discussões são voluntariamente coordenadas em várias pautas pela própria Empresa-mãe, com posterior compartilhamento de ações comuns ao setor mineral a partir de soluções encontradas e já com possíveis aplicações, como afirmado pelo diretor de sustentabilidade (P2EU).

A aliança estabelecida entre a Empresa-mãe (mineradora), Parceiro-1 (centro de escalonamento) e Parceiro-4 (*startup*) em busca de uma solução para o resíduo mineral jarosita é corroborada na literatura por Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018). Os autores ressaltam a importância da troca relacional, visto que permite criar um contexto que influencia o gerenciamento de alianças e CR.

Entretanto, a cooperação está amparada em uma base reconhecida nos Parceiro-2 (instituto de apoio) e Parceiro-3 (associação de mineradoras), envolvendo o empenho em adquirir novos conhecimentos acerca da mineração, assim como auxiliar e contribuir para o amadurecimento de *startups* em programas de inovação aberta.

Acerca da Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa a ocorrência do componente **transferência de tecnologia** por meio de vários incentivos da organização que resultam em compartilhamento de conhecimento e tecnologia. O EME2 destaca publicações da organização como autora ou coautora de projetos, auxílio em patentes e na autorização do uso em seu nome, no que se refere ao desenvolvimento acadêmico de mestrandos e/ou doutorandos a partir de alternativas inseridas nas atividades da mineradora (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**). O entrevistado expõe que nesses casos, a sua organização: “[...] ajuda na escrita, ajuda na interpretação dos resultados [...] uma caracterização a mais [...] a gente ajuda nesse processo [...]” (EME2).

O suporte descrito pelo EME2 acerca do envolvimento da Empresa-mãe no apoio aos acadêmicos e também em busca de conhecimento, é corroborado na literatura Cricelli, Greco e Grimaldi (2021). Os autores afirmam que as colaborações são bem-sucedidas quando uma

empresa permite entender e integrar o conhecimento e as tecnologias dos outros atores. Ressalta-se que as *startups* envolvidas nos programas de inovação aberta da mineradora e Parceiro-3 cedem soluções propostas a aplicação dos resíduos.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a ocorrência do componente **transferência de tecnologia** por meio do conhecimento técnico cedido aos parceiros (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão do conhecimento**). Além disso, ambos os entrevistados ressaltam a importância no auxílio do núcleo de transferência tecnológica presente na universidade fundadora do Parceiro-1, que ampara os trabalhos nos aspectos jurídicos. A entrevistada P1E2 afirma que se trata de uma experiência prévia e necessária a proteção nas soluções desenvolvidas pelas *startups*, que são as reais detentoras da tecnologia (presença do componente **experiências anteriores / dimensão de coadaptação**).

Por fim, a P1E2 exemplifica a aliança formada pela Empresa-mãe e Parceiro-4, dentre as etapas do desafio do resíduo mineral jarosita e intermediado pelo Parceiro-1, em que ocorre a transferência de conhecimento e ampliação do trabalho. A entrevistada expõe:

[...] a gente [Parceiro-1] não transferiu tecnologia pra Empresa-mãe em si, mas a gente tem as *startups* sendo criadas e a gente vai levar o conhecimento pra dentro dela, né? Então a *startup* [Parceiro-4] vai montar uma unidade de processamento de rejeito interno, vai levar toda a tecnologia, o conhecimento, a operação pra dentro da empresa. (P1E2).

A proposta de trabalho do Parceiro-1 comentada pela entrevistada P1E2 é corroborada na literatura. A capacidade é um conceito intangível, sua avaliação é baseada na percepção dos gestores (ALMEIDA; GOHR; SANTOS, 2020), como observado no conhecimento técnico cedido pelo centro de escalonamento e no cuidado quanto à proteção tecnológica por meio das soluções desenvolvidas. Essa transparência mantida por meio do compartilhamento e do fluxo de informações, fortalece o vínculo com os parceiros e leva à capacidade de aliança (BAG; RAHMAN, 2023), como ocorrem após alguns programas de inovação aberta, a exemplo do desafio do resíduo mineral jarosita.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente **transferência de tecnologia** por meio da transferência de conhecimento vinculado ao setor da mineração. O entrevistado compreende que ao solicitar um trabalho colaborativo para o instituto de apoio, é preciso deter de capacidades técnicas mínimas para que as solicitações sejam atendidas adequadamente (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**). Acerca da tecnologia, exemplifica-se o lançamento da primeira

versão do aplicativo colaborativo de acesso público no ano de 2022, que monitora dentre as informações, riscos em barragens e rotas de fuga locais de forma a beneficiar toda a sociedade (PARCEIRO-2, 2023; P2EU).

O entendimento do diretor de sustentabilidade (P2EU) em que um parceiro necessita deter de uma capacidade técnica para fomentar soluções tecnológicas é corroborado na literatura por Sharan, Dhayanithy e Sethi (2023). Os autores ressaltam que é possível buscar a proatividade tecnológica e o aprimoramento das capacidades tecnológicas.

O P2EU ressalta ainda que reconhece a existência de alguns segredos industriais envolvendo projetos individuais das organizações. Entretanto para o P2EU, há informações relevantes de domínio público (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**) que envolvem o uso de resíduos e outros fins, permitindo que as empresas obtenham conhecimento ou soluções tecnológicas cedidas ao setor da mineração. Entre os exemplos citados, o entrevistado contextualiza o desaguamento de minério para empilhamento de materiais estagnados e substituições de barragens, técnicas de peneiramento, uso de minerais diversos e outros. Assim o diretor de sustentabilidade afirma que: “[...] isso tudo são trocas de informações que as empresas vão adotando técnicas que já são usadas em outras [...]” (P2EU).

O entrevistado P2EU ilustra o conhecimento de acesso público como meio a favorecer ações de EC. A intenção do Parceiro-2 enquanto instituto de apoio, é observada na literatura por Acebo, Miguel-Dávila e Nieto (2021). Os autores afirmam que a colaboração com qualquer tipo de parceiro não competitivo como um parceiro científico, fornecedor ou cliente torna-se um elemento auxiliar para que as organizações eco inovem.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a ocorrência do componente **transferência de tecnologia** por meio das soluções desenvolvidas dentro do espaço do *hub*. Entretanto, o diretor executivo ressalta a importância em resguardar as *startups*, detentoras da tecnologia nos programas de inovação aberta, assim como demonstrado pelos representantes d Empresa-mãe (EME2) e do Parceiro-1 (P1E2). Assim, o P3EU compreende que há o compartilhamento do conhecimento proporcionado pela solução a todo setor mineral (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**). O entrevistado expõe:

[...] assim eu acho que o grande ponto de transferência de tecnologia é: toda tecnologia gerada em todas as provas de conceito desenvolvidas, elas são transferidas pra pequena empresa. Então, se elas são protegidas ali, automaticamente você não permite que essa transferência tenha um dono grande que vai [...] ficar com

aquilo. Então aquilo ali, ela vira solução pro setor mineral, então automaticamente isso incentiva o processo de transferência de tecnologia. (P3EU).

A percepção do diretor executivo (P3EU) em que um conhecimento não deve estar exclusivamente retido à empresa de grande porte, é corroborado na literatura por Rocha, Mamédio e Quandt (2019). Para os autores, a concorrência tecnológica de empresas emergentes pode depender da capacidade em acessar o conhecimento externo, conectando-as às redes de colaboração. O *hub* de inovação (Parceiro-3) fomenta o compartilhamento de soluções.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **transferência de tecnologia** a partir das soluções atingidas pela *startup* e no aprendizado mediante rotinas de proteção tecnológica (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**). O entrevistado reconhece o trabalho desenvolvido junto a Empresa-mãe por meio do desafio do resíduo mineral jarosita. O diretor executivo (P4EU) reafirma que a alternativa proposta despertou o interesse da mineradora não pela apropriação em si, mas para implantar o uso em sua planta industrial.

O entendimento do diretor executivo (P4EU) é corroborado na literatura por Melander (2018), em que os parceiros que contribuem sendo usuários-piloto não precisam necessariamente ser tecnicamente qualificados. A autora ressalta que é mais importante que eles forneçam um ambiente adequado para testar novos produtos. Assim, consolida-se a iniciativa da Empresa-mãe, ao oferecer uma estrutura colaborativa à *startup*, para a extensão dos seus projetos aprovados, reconhecendo o Parceiro-4 como detentor do conhecimento.

Auxiliado pelo Parceiro-1 (centro de escalonamento), pretende-se iniciar o tratamento e transformação do subproduto proveniente do zinco, buscando reduzir o seu volume (princípio-R da redução) (PLATAFORMA DIGITAL DA EMPRESA-MÃE, 2023; P4EU). Por fim, o P4EU ressalta a importância em compreender os desafios envolvidos nos aspectos burocráticos dos direitos tecnológicos (indícios do componente **normas de comportamento / dimensão cultural**), a exemplo da propriedade intelectual. É exposto na fala do entrevistado:

[...] sendo muito sincero, esse daí talvez seja o ponto mais difícil que a gente tem, tudo que [...] tangibiliza propriedade intelectual é muito difícil, tá? [...] transferência de tecnologia é muito difícil [...] então nesse caso, como que a gente resolve isso? Com [...] procedimentos. Então quando eu com, com questões que são mais ligadas a ordem burocrática, a definição dos direitos, deveres, das ações, do investimento, de tudo que vai ser feito por cada um dos partícipes daquele processo. Então, quando a gente definiu isso muito bem, a gente não teve mais problema relacionado a esse

tipo de coisa, a gente nunca teve na verdade porque a gente começou o projeto já pensando nisso. (P4EU).

O diretor executivo (P4EU) ressalta que a experiência favorece novos processos. O QUADRO 29 sintetiza os principais aspectos da **transferência de tecnologia** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão tecnológica** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 29 – PRESENÇA DO COMPONENTE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Ocorre no auxílio em patentes, incentivo em publicações e acompanhamento de mestrados e doutorandos em alternativas desenvolvidas na organização.	Obtenção de conhecimento
Parceiro-1	Cede-se conhecimento técnico aos parceiros e simultaneamente, há uma proteção tecnológica nas soluções desenvolvidas pelas <i>startups</i> .	Obtenção de conhecimento Experiências anteriores
Parceiro-2	Há a necessidade em obter conhecimento para os processos colaborativos do instituto de apoio e transferência pública de soluções por parte das mineradoras.	Obtenção de conhecimento Comunicação
Parceiro-3	Em regra, compartilha-se o conhecimento obtido na solução desenvolvida de forma a favorecer o setor mineral, mas com o resguardo da tecnologia à <i>startup</i> , a real detentora.	Obtenção de conhecimento
Parceiro-4	Reconhece a transferência de soluções desenvolvidas pela <i>startup</i> e também, a necessidade em compreender aspectos burocráticos de rotinas tecnológicas.	Obtenção de conhecimento Normas de comportamento

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão tecnológica na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa a ocorrência do componente **inovação colaborativa** é manifestada a partir da vontade entre as partes, a exemplo de *startups* e a sua organização. O entrevistado expõe que a sinergia intrínseca na inovação é envolvida por colaboradores, em que: “[...] então, é o tempo todo conversar com a pessoa e tentar estabelecer uma relação de confiança [...]” (EME2). A intenção em negociar uma solução tecnológica é um instrumento fundamental para a Empresa-mãe, solidificada pelo termo de confidencialidade. Entretanto, reconhece-se situações em que esse interesse não é mútuo e conseqüentemente a parceria de um projeto específico é encerrada, como afirmado pelo EME2.

A percepção do gestor de projetos (EME2) em trabalhar habilidades para atingir uma inovação colaborativa em soluções circulares é corroborado por Vicianová *et al.* (2017). Os autores afirmam que para obter a criação e comercialização do conhecimento em prol da

ecoinovação, é fundamental moldar as condições para melhorar os parâmetros de funcionamento dos atores da inovação e estimular a parceria. As *startups* participantes nos programas de inovação aberta da Empresa-mãe (mineradora), precisam ser atraídas pelos possíveis investimentos em seus projetos desenvolvidos.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a ocorrência do componente **inovação colaborativa** por meio de uma comunicação contínua e objetiva, capaz de integrar equipes e definir metodologias conjuntas, em um desenvolvimento interdisciplinar (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**). A P1E2, enquanto gestora geral no centro de escalonamento, afirma que é preciso transmitir confiança nas relações entre parceiros, em que é fundamental ser especialista na promoção de soluções tecnológicas. A entrevistada contextualiza a sua percepção acerca da especialização em sua fala:

[...] A gente precisa ser especialista no que a gente tá desenvolvendo senão, a gente não consegue sair do lugar, vai ter que passar muito, por muito entrave, muito processo. Então tem que saber bem o que a gente tá fazendo, ter o maior número de especialistas possíveis. Então, toda essa proximidade aí tá lado a lado é fundamental. Tem que ter uma integração muito forte. (P1E2)

O entendimento por parte da gestora geral (P1E2) em ter uma visão ampla para uma inovação colaborativa é corroborado na literatura por Complementa-se que, a capacidade de ecoinovação é considerada um agente de transformação ao promover o desempenho sustentável das empresas (BEN AMARA; CHEN, 2020), contribuindo ao ecossistema que envolve o Parceiro-2 seja mantido ativo e diferenciado por seu conhecimento.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente **inovação colaborativa** por meio do trabalho exercido no instituto de apoio, que busca unir soluções dos diversos atores contidos no setor mineral. O entrevistado afirma que o objetivo é fomentar assuntos de interesse comuns às 130 empresas associadas em todo o território nacional brasileiro e no ambiente externo, a exemplo do uso de resíduos minerais, segurança em barragens e aspectos operacionais. O P2EU expõe que: Então [...], a gente tem que procurar essas pessoas, colocar elas em contato né, incentivar essa troca de experiência e dar a oportunidade pra que isso ocorra de forma livre. Então, esse é que é o grande papel do instituto de apoio (Parceiro-2).

A percepção do diretor de sustentabilidade (P2EU) acerca do trabalho exercido no instituto de apoio, é corroborado na literatura por Salvador *et al.* (2021), em que os interesses comuns podem unir pesquisadores, profissionais e governos em ações centradas no

desenvolvimento de redes mundiais. Assim, a busca por soluções aplicadas ao perfil do Parceiro-2, permite o compartilhamento, a transferência de conhecimento e tecnologia em direção a uma economia mais circular.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a ocorrência do componente **inovação colaborativa** por meio dos laços relacionais que resultam na confiança, definição de papéis dentro do *hub* e abertura a uma cultura inovativa (presença do componente **relações estreitas / dimensão de coadaptação**). O entrevistado ressalta ser essencial que as empresas interessadas pelas soluções tecnológicas, acompanhem os projetos e permitam o acesso à sua estrutura organizacional como minas, processo produtivo, laboratórios e outros. Enquanto diretor executivo, o P3EU compreende que implantar uma inovação não requer sempre mudanças disruptivas, sendo possível promover alternativas simples que otimizem as áreas do setor mineral em um trabalho conjunto. É exposto em sua fala:

[...] Então, esse eu acho que é um grande, acho que uma das grandes coisas que a gente enfrenta. Se você deixar as pessoas imaginarem que a inovação é só disruptiva, é só coisas que uau! Vai revolucionar, não é. Às vezes ela tá ali dentro de um jeito mais fácil, de um jeito de refazer aquilo, com [...] um custo, com uma eficiência melhor. Então é [...] romper essa dificuldade, esse estereótipo de que não é só nada de repetitivo. Mas o incremental também ganha e muito. (P3EU).

O entendimento contido no relato do entrevistado P3EU acerca da cultura para uma inovação colaborativa é observado na literatura por David, Wu e Pei (2021). Os autores afirmam que é preciso estar atento às peculiaridades da competência de rede que são importantes para desenvolver o capital social e, assim, melhorar a inovação aberta. O diretor executivo (P3EU) afirma que no decorrer dos projetos, as empresas participantes se adaptam ao ambiente de cooperação.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **inovação colaborativa** por meio do trabalho integrado e colaborativo que promove a geração de valor. O entrevistado expõe: “A inovação [...] eu diria que ela é só um bônus, tá? Se você conseguir [...] fazer uma integração do sistema onde as pessoas trabalham juntas [...] e esse algo em comum [...] é focado em geração de valor [...], ela vai acontecer com certeza.” (P4EU). O entrevistado ressalta a importância de uma comunicação eficiente, alinhada a objetivos comuns. O P4EU ainda afirma que é importante buscar a simplificação das etapas e o equilíbrio de ideias recebidas, evitando o excesso e a dispersão dos processos (presença do componente **valores e cultura comuns / dimensão cultural**).

A afirmação do diretor executivo (P4EU) acerca dos aspectos para que uma inovação ocorra, é observada na literatura por Rocha, Mamédio e Quandt (2019). Para os autores, há uma influência por parte da aceleração na mudança tecnológica em um contexto organizacional dinâmico, que enfatiza a necessidade de desenvolver capacidades de inovação. O Parceiro-4 (*startup*), é aberto ao aprendizado e absorve metodologias por meio das parcerias estabelecidas. O QUADRO 30 sintetiza os principais aspectos da **inovação colaborativa** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão tecnológica** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 30 – PRESENÇA DO COMPONENTE INOVAÇÃO COLABORATIVA NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Reconhece-se a necessidade do interesse mútuo e da confiança estabelecida para prosseguir com o uso da tecnologia, solidificada pelo termo de confidencialidade.	Não houve
Parceiro-1	Reconhece-se a necessidade de uma comunicação eficaz que promova a integração de equipes e transmita confiança aos parceiros, além de deter de especializações.	Comunicação
Parceiro-2	Reconhece-se a necessidade em unir as mineradoras associadas em todo o território nacional, na busca por soluções de interesse comum.	Não houve
Parceiro-3	Reconhece-se a necessidade da cultura organizacional para que influencie os laços relacionais. Além disso, é importante entender o tipo de inovação a ser adotada.	Relações estreitas
Parceiro-4	Reconhece-se a geração de valor por meio do trabalho colaborativo entre parceiros, alinhada a comunicação eficiente e objetivos comuns.	Valores e cultura comuns

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão tecnológica na Empresa-mãe, os entrevistados EME1 e EME2 observam a ocorrência do componente **rotinas técnicas** por meio da própria estrutura organizacional. O EME1 relata que a empresa dedicou um setor específico aos projetos de inovação aberta integrado às áreas de EC, produtividade e segurança e outras (presença do componente **inovação colaborativa**). O EME2 expõe a importância desse direcionamento exclusivo e pouco visto, se comparado às outras empresas:

[...] a gente vai em outras mineradoras, que a gente não vê uma equipe de inovação. Geralmente é uma equipe do processo, aí tem alguém lá que é responsável por inovação e fica sobrecarregado. [...] aqui na Empresa-mãe a gente tem uma equipe e essa equipe tem um gerente geral, tem um gerente, tem uma equipe toda por trás, tem gente que trabalha só com a EC, tem gente que trabalha só com produtividade e segurança, tem gente que é responsável pela melhoria da plataforma.

As diretrizes adotadas pela Empresa-mãe em conduzir a inovação como afirmado pelo gestor de projetos (EME2), são corroboradas na literatura por Vicianová *et al.* (2017). Os autores afirmam que os mecanismos deecoinovação apresentam métodos que se aplicam aos seus objetivos incluindo a modificação, redesenho, alternativas ou substituição, além da criação de um novo produto, processo, organização ou instituição.

Desenvolve-se então um fluxo metodológico, fim de se obter processos efetivos, bem definidos e com viabilidade econômica (presença do **componente obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**), como exposto na fala do EME2:

Tem gente que é responsável exatamente por definir esse fluxo: olha, cês vão ter que fazer aqui uma análise de tendências, agora eu vou ter que fazer um *roadmap*, eu preciso de tais documentos pra fazer essa construção, cês vão ter que fazer um Canvas, vão ter que fazer um estudo de viabilidade. Então assim, existe todo uma área muito bem definida e estruturada pra que essa rotina, né, e digamos assim [...] isso aconteça, então existe todo esse sistema [...] pra promover essa inovação aberta.

O fluxo metodológico envolvendo projetos de inovação da mineradora junto aos atores é observado como aspecto de atenção na literatura por Ismail, Bello-Pintado e García-Marco (2022). Os autores afirmam que os problemas associados à coordenação surgem à medida que uma empresa amplia a sua colaboração, pois é necessário filtrar o conhecimento útil de um número maior de fontes.

Ainda no que se refere a ocorrência do componente **rotinas técnicas** na Empresa-mãe, o entrevistado EME1 relata projetos de monitoramento em minas com o uso de inteligência artificial e dados que auxiliam a tomada de decisões. Também afirma que a manutenção otimizada de equipamentos traz segurança operacional aos colaboradores, pois não há contato físico na área de extração mineral e conseqüentemente, acidentes são evitados.

O entrevistado afirma ambas as situações como benefícios à Empresa-mãe e cita como exemplo que: “[...] entender se existe algum tipo de correlação entre os dados [...] pode estar influenciando [...] na [...] produção e outros pontos que vão ser importantes [...] pra ter uma boa gestão.” (EME1). Entretanto, para o entrevistado há desafios quanto à implantação de infraestrutura por meio de investimentos de tecnologia da informação (TI) e interrupções na planta industrial para a devida troca de itens.

O entendimento do entrevistado EME1 acerca de projetos avançados que contribuem para a segurança em atividades minerais por meio do monitoramento de dados é corroborado na literatura por Melander (2018). A autora compreende as capacidades internas contidas em fatores como a colaboração interfuncional, a fim de obter a integração entre as funções e a

cooperação dentro da empresa, em diversas fontes de conhecimento. As capacidades ambientais que incluem a forma como a empresa organiza as suas ações circulares (MELANDER, 2018). A Empresa-mãe detém de um empenho contínuo para obter alternativas externas, a fim de aperfeiçoar sua rotina em operações técnicas.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a ocorrência do componente **rotinas técnicas** por meio da metodologia interna adotada, que tem por finalidade acompanhar cada etapa do projeto em desenvolvimento. Ambos os entrevistados afirmam que é similar a um guia de orientações, que contempla a evolução do trabalho, cronograma de entrega e outras informações, independente do desafio.

O P1E1 ressalta que a utilização de relatórios é uma forma objetiva na apresentação dos resultados consolidados nas reuniões semanais (elementos do componente **ações formalizadas / dimensão de coordenação**). Já a gestora geral explica que não faz uso de sistema por ausência de demanda, mas que ainda assim o controle é gerenciado de forma que: “[...] a gente usa plataforma online, né? Drive, Trello, é, ferramentas de gestão assim a gente usa.” (P1E2).

O entendimento da gestora geral (P1E2) no uso de metodologia interna para o controle de dos projetos do Parceiro-1, é corroborado na literatura por Almeida, Gohr e Santos (2020). Para os autores, ao incluir um *framework* na rotina de medição de desempenho da empresa, promove a conscientização acerca do desenvolvimento de capacidades colaborativas. Assim, é possível obter resultados positivos em projetos colaborativos dentro da sua rede interorganizacional (ALMEIDA; GOHR; SANTOS, 2020), como reconhece a entrevistada.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a aplicação do componente **rotinas técnicas** por meio da integração dos diversos temas debatidos de forma colaborativa nos grupos contidos no instituto de apoio. Além disso, o P2EU ressalta a diversidade de informações publicadas no site do Parceiro-2 tais como relatórios do setor mineral, apresentação de dados, *podcasts* e outros, como forma de controle do trabalho desenvolvido e resultados atingidos (presença do componente **ações formalizadas / dimensão de coordenação**).

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a aplicação do componente **rotinas técnicas** por meio do acesso a várias informações disponibilizadas no site da associação de mineradoras via áreas de membros a empresas, universidades e pesquisadores, em uma das opções. Já no acesso livre, considera-se a importância nas publicações referentes aos trabalhos finalizados e em continuidade (presença do componente **comunicação /**

dimensão de conhecimento), que visam desenvolver pautas da atividade mineral, serviços em vias públicas e outros (PARCEIRO-3, 2023; P3EU). Assim, o entrevistado P3EU afirma que as melhorias propostas pelos parceiros do *hub* têm por intenção, promover a transparência do setor, impactado por críticas provenientes de dois graves acidentes ocorridos no estado de Minas Gerais nos últimos anos. O entrevistado expõe em sua fala:

Bom, o ecossistema nosso [...], ele tem um motor de [...] uma engrenagem muito forte de troca de conhecimento ancorado nessa, na questão da transparência pro setor, na pauta positiva que a inovação é pro setor, ainda mais que [...] é um setor muito controverso, setor muito criticado, muito impactado. Então a gente faz eh, isso daí é um movimento que a gente quer dar pra sociedade como uma abertura. Então tudo o que é desenvolvido, tudo que é feito, tudo que é trabalhado aqui dentro, a gente tem sistemas de acesso [...] aberto pra que as empresas, setores, comunidade, pesquisas, universidades, possam ir lá dentro [...] e tentar trazer novas soluções, melhorias etc. ou trabalhos em conjuntos. (P3EU).

O entendimento do diretor executivo (P3EU) em fomentar e divulgar ações circulares corroboram o estudo de Donbesuur, Zahoor e Adomako (2021) no que se refere aos efeitos da coordenação e comunicação interorganizacional, assim como investimentos específicos de relação em inovação ambiental pós-formação de alianças estratégicas. Os autores certificam um efeito interativo positivo capaz de induzir o aprendizado e a oportunidade para trazer inovações direcionadas à EC, de forma a minimizar o impacto negativo das operações quanto ao uso de recursos. Assim, é necessária uma transparência contínua envolvendo as atividades do setor mineral em uma rede colaborativa, como afirma o entrevistado.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **rotinas técnicas** por meio da avaliação e alteração dos processos, de forma a designar uma matriz de responsabilidade às partes envolvidas nos projetos de inovação. O diretor executivo (P4EU) compreende que cada ator deve acompanhar e validar a sua ação para que o processo flua corretamente (presença do componente **integração e sinergia / dimensão de coordenação**). O P4EU reconhece ainda que apesar das reuniões semanais realizadas, há um crescimento e complexidade nas informações, necessitando de um controle integrado junto aos parceiros. É exposto por sua fala:

[...] a gente tá desenvolvendo um mapa tá, um mapa mesmo [...] do processo como um todo onde vem né, as responsabilidades de cada partícipe. E depois que a gente tem essa dimensão desse mapa, a gente cria uma lista de atividades, uma lista de responsabilidades pra cada um ali e as métricas de mensuração se tão sendo seguidas também, né? Pra gente conseguir amarrar isso dentro de um processo [...] de formalização da documentação depois. Então a gente tá fazendo todo esse processo, né? Primeiro desenvolve o mapa, desenvolve o processo, desenvolve as ferramentas

de controle e de amarra, e depois a gente desenvolve as ferramentas de monitoramento. (P4EU).

A metodologia adotada pelo Parceiro-4 e como descrito pelo diretor executivo (P4EU) acerca da rotina em projetos desenvolvidos entre a *startup* e seus clientes, é corroborada na literatura por Bag e Rahman (2023). Os autores entendem que as empresas podem usar mecanismos de rede de sistemas abertos para aumentar a conectividade analítica com seus parceiros. O QUADRO 31 sintetiza os principais aspectos das **rotinas técnicas** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão tecnológica** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 31 – PRESENÇA DO COMPONENTE ROTINAS TÉCNICAS NA ALIANÇA ESTUDADA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Há uma área específica que fomenta de inovação aberta integrada a projetos de EC, produtividade e segurança e outros fins, dentro da própria estrutura organizacional.	Inovação colaborativa Obtenção de conhecimento
Parceiro-1	Há um controle no desenvolvimento dos projetos por meio de uma metodologia interna, capaz de consolidar diversos dados e a fim de apresentar aos parceiros.	Ações formalizadas
Parceiro-2	Há temas integrados nos grupos de debate, além das diversas informações publicadas no site do instituto de apoio, tais como relatórios, <i>podcasts</i> e outros.	Ações formalizadas
Parceiro-3	Promove-se a transparência do setor mineral via site, por meio do livre acesso a uma série de informações por parte da sociedade e aos participantes via áreas de membros.	Comunicação
Parceiro-4	Reconhece-se a necessidade sistêmica em formalizar etapas dos projetos em desenvolvimento junto aos parceiros, validando a responsabilidade das partes.	Integração e sinergia

FONTE: A autora (2023).

Uma vez apresentados os achados empíricos da dimensão tecnológica e suas comparações com a teoria, apresenta-se no próximo tópico informações acerca da Dimensão de Coadaptação.

4.3.5 Dimensão de coadaptação

No que se refere a dimensão de coadaptação na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa a ocorrência do componente **alterações e soluções** na progressão dos projetos de inovação e a partir das alianças estabelecidas. O entrevistado reconhece a necessidade da

avaliação contínua pois, os atores integrados nos desafios propostos pela organização possuem distintas características, como o nível de maturidade mercadológica das empresas ou dos pesquisadores (presença dos componentes **avaliação e experiências anteriores**). Para o entrevistado: “[...] essa adaptação é um dos maiores desafios recorrentes que a empresa tem, essa transição [...] que acontece [...]”. Afirma-se ainda, que um suporte adequado é oferecido quando há o interesse da mineradora (EME2).

O entendimento do gestor de projetos (EME2) confirma o interesse da Empresa-mãe em manter seus parceiros por meio de alianças, porém, sempre oferecendo suporte por deter de uma maior maturidade mercadológica. Bag e Rahman (2023) corroboram esse achado empírico, ao afirmarem que as empresas geralmente desenvolvem capacidades de aliança para alcançar objetivos estratégicos. Ressalta-se a proatividade da mineradora, como afirma o entrevistado.

O entrevistado observa ainda o quanto a relação com integrantes de uma aliança empresarial é transformada em: “benefícios conjuntos pra ambas as partes” (EME2) e se estende a longo prazo. Um exemplo citado pelo EME2 encontra-se em soluções desenvolvidas para fins de tratamento de resíduos minerais em uma determinada planta, que contempla a participação da *startup* até o seu término ou no limite do uso. Assim, a Empresa-mãe reconhecida no setor de mineração por sua atuação, oferece a sua estrutura desde o auxílio do setor jurídico a operações fabris, fato que pode resultar em novos negócios em outros ecossistemas do parceiro (presença do componente **recompensas e incentivos / dimensão do conhecimento**), como compreende o entrevistado.

A atuação da Empresa-mãe por meio de diversos ecossistemas que resultam em parcerias, também é corroborada na literatura por Bag e Rahman (2023). Os autores compreendem que a capacidade de formar alianças contribui para a vantagem competitiva da empresa. Entretanto, o entrevistado EME2 reafirma que a mineradora tem a troca mútua por intenção, partilhando os seus recursos sempre que há um interesse.

Em projetos que envolve produtividade e segurança, uma alternativa desenvolvida em uma planta específica pode ser continuada em outro local, se viável, como afirma o engenheiro de inovação (EME2). Contudo, o entrevistado reconhece que a Empresa-mãe necessita do conhecimento de outras partes pois, ainda que a sua intenção seja ter uma independência: “[...] é importante manter a parceria, até porque eles trazem sempre uma visão externa [...]” (EME2) (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**).

O entendimento do EME2 corrobora algumas das vantagens para ocorrer a colaboração entre parceiros, como observado na literatura por Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020). Para os autores, a cooperação é um importante mecanismo para mitigar os custos de transação, assim como as situações de alta incerteza decorrente tanto da falta de informações acerca do mercado, quanto das dificuldades para encontrar parceiros de inovação. Ressalta-se que a Empresa-mãe tem o interesse em estudar a viabilidade de cada rejeito proveniente da sua atividade de extração mineral amparada no conhecimento externo, como afirma o entrevistado.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a ocorrência do componente **alterações e soluções** como necessária e contínua aos trabalhos. O P1E1 exemplifica que nos programas de inovação aberta promovidos no centro de escalonamento, as equipes participantes possuem características distintas a cada edição lançada, a exemplo da experiência de mercado. Por essa razão, é importante fazer um diagnóstico do ambiente (presença do componente **avaliação**) e adaptar dinâmicas que contribuem ao desenvolvimento proposto dentre as etapas, como exposto pelo P1E1:

Então, mesmo que você tem todas as dinâmicas prontas, não vai ser a mesma coisa pra todas as equipes todos os anos. Então, depende muito. Por exemplo, se o desafio, ele é muito específico, se ele é muito complexo, vai ser tecnologias mais complexas de lidar. Se a gente seleciona equipes que a gente vê que tem um grau de maturidade menor, equipes mais acadêmicas, vai ser muito mais difícil ensinar a parte de mercado. Então toda vez que inicia um programa, a gente tem que fazer um diagnóstico das equipes [...] e adaptar essa metodologia. Isso pode trazer novos conhecimentos, menos conhecimentos tipo assim, coisas mais simples ou aumentar o tempo de uma coisa em relação à outra e por aí vai, sabe? É, não é uma metodologia fixa [...].

O entendimento do líder de setor (P1E1) acerca da necessidade de adaptações contínuas nos programas de inovação aberta realizados pelo Parceiro-1 (centro de escalonamento), é corroborado na literatura por McCarthy e Eagle (2021). As autoras afirmam que a partir de percepções internas, as organizações devem criar tarefas de avaliação de uma forma que fortaleça competências como a comunicação interpessoal, além de capacidades no acompanhamento de tarefas, gerenciamento de tempo, colaboração em equipe e adaptação a mudanças. O Parceiro-1 tem por intenção envolver todos os participantes nesse ecossistema, como afirma o entrevistado.

Já para a entrevistada P1E2 é preciso ter proatividade para analisar as alianças formadas e ser ágil na resolução de problemas. A entrevistada afirma que, enquanto gestora geral no Parceiro-1, tem por procedimento discutir o projeto finalizado com cada parceiro por

meio de conversas e envio de formulários para *feedbacks* (presença do **componente comunicação / dimensão de conhecimento**). Para a gestora, dessa forma é possível filtrar as considerações externas mais relevantes entre as informações e implementar melhorias.

A atenção da gestora geral (P1E2) na realização de *feedbacks* que visam adaptações internas para edições seguintes no que se refere aos desafios de inovação aberta, é corroborada na literatura por Almeida, Gohr e Santos (2020). Os autores compreendem que embora seja importante monitorar a intensidade da colaboração, as empresas precisam melhorar suas capacidades individuais para aumentar a colaboração dentro da rede. O Parceiro-1 mantém-se atualizado com as exigências do mercado, como afirma a P1E2.

Além disso, a P1E2 reconhece o desempenho em parcerias como uma rede de suporte estrutural, que visa fortalecer contatos ou mesmo cede recursos. A P1E2 exemplifica o próprio espaço com acesso a inúmeras indústrias em que o Parceiro-1 está instalado, sendo um centro de inovação e tecnologia de um terceiro. A entrevistada compreende ainda, que não há uma dependência excessiva dos parceiros pois, cada integrante da aliança possui outras empresas em parcerias via agências de fomentos ou clientes individuais, com projetos planejados e em execução. Entretanto, a P1E2 valoriza o perfil organizacional da Empresa-mãe pela dedicação em trabalhos conjuntos (presença do componente **experiências anteriores**). É exposto em sua fala:

Então isso [...] não é uma dependência excessiva, [...] porque a gente tem vários outros parceiros e tudo mais. Mas é uma parceria aí que gera um benefício grande, né? A gente [...] já tem perspectiva de ter sempre mais projetos com eles, de sempre fazer coisas juntos. [...] aparece às vezes um edital de fomento, aí a gente pensa na hora: quem vai ser a empresa parceira deste edital? A primeira empresa que vem à cabeça é sempre a Empresa-mãe hoje em dia porque ela já participou, ela está disposta, a gente já sabe porque ela tem portas abertas, a gente já trabalha bem juntos, então a gente sempre oferece pra eles primeiro e chama eles pras oportunidades. (P1E2).

A percepção complementar da entrevistada P1E2 no que se refere ao benefício da exploração de uma rede colaborativa por meio de distintos atores, é corroborada na literatura por Cheng e Shiu (2020) em que, as empresas podem facilitar de forma mais eficaz o seu desenvolvimento emecoinovação. O Parceiro-1 tem por intenção ampliar as suas alianças sempre que houver interesse em novos projetos, como afirma a gestora geral.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a ocorrência do componente **alterações e soluções** por meio dos grupos que promovem discussões contidos em temas diversos como pautas da mineração, meio ambiente, sociedade inclusiva e outros fins. Assim, o diretor de sustentabilidade e assuntos regulatórios, ressalta que é possível disseminar as

boas práticas do instituto de apoio estendida de forma contínua e a longo prazo. O P2EU ressalta que as mineradoras associadas possuem a liberdade em partilhar problemas comuns do setor em busca das melhores resoluções, em um ambiente permissivo e sem dependência entre empresas.

O papel intermediado pelo Parceiro-2 (instituto de apoio) em discussões contínuas que buscam as boas práticas ao setor mineral, é corroborado na literatura por Jraisat *et al.* (2022) em que, o ator sem fins lucrativos pode auxiliar na promoção do ambiente colaborativo, quando as parcerias são estabelecidas e principalmente quando os atores empresariais se suportam nos programas de apoio institucional.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a ocorrência do componente **alterações e soluções** por meio da análise contínua dos programas de inovação aberta e pela gestão alternada do *hub* que traz novas visões do setor mineral (presença do componente avaliação). O diretor executivo afirma a importância representada por meio do peso do voto igualitário, em que se mantém a mesma vantagem independente do perfil da empresa, seja de pequeno, médio ou de grande porte. Dessa forma, o P3EU entende que é possível promover a gestão de conflitos (presença do componente **diversidade cultural / dimensão cultural**) em decisões equilibradas que visam alterar e trabalhar soluções conjuntas, beneficiando todas as mineradoras associadas.

Além disso, o entrevistado ressalta que a gestão anual sempre por um dos associados à frente da comissão da inovação, permite encorajar e revisitar os programas lançados, trazendo melhorias a cada edição. Por fim, o P3EU afirma que a aceleração da curva de aprendizado, construindo melhores práticas é o maior benefício na sua percepção (presenças dos componentes **obtenção de conhecimento e recompensas e incentivos / ambos pertencentes a dimensão de conhecimento**). É exposto na fala do entrevistado:

[...] o ponto principal é: acho que beneficia todo mundo. [...] não é simplesmente, vamos dizer assim [...] o rateio de investimento, não é isso. Esse daí é o menor pra mim, não é esse o principal ponto, de jeito nenhum. Mas é, eu acho que é sempre a aceleração da curva de aprendizado que você tem. Eu acho que você desenvolveu um programa de inovação aberta na sua empresa, [...] num ambiente onde todos tão passando pelo mesmo programa, pelo mesmo processo em que tem as suas particularidades, que você possa aprender e a partir do erro, construir [...] melhores práticas. Construir, eu acho que esse é o maior benefício que a gente tem. (P3EU).

O entendimento do diretor executivo (P3EU) no que se refere a isonomia da tomada de decisões do Parceiro-3 (associação de mineradoras) por meio da comissão de inovação, é corroborado na literatura por Cheng e Shiu (2020), em que é essencial considerar os papéis do

gerenciamento de alianças. Além disso, complementa-se que a capacidade de absorção do conhecimento pode ocorrer de forma tácita ao ser facilitado nas parcerias colaborativas com partes externas e no fomento àecoinovação (CHENG; SHIU, 2020), como observado pelo entrevistado no espaço do *hub*, contido por distintos atores.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **alterações e soluções** de forma contínua e sempre adaptável aos parceiros. O diretor executivo compreende que a *startup* possui processos bem consolidados, mas que é receptiva a mudanças principalmente ao comparar e absorver metodologias de clientes distintos em que, há uma maior maturidade de um em relação ao outro. O entrevistado contextualiza algumas dessas alterações: a alternância de um produto no decorrer de um desenvolvimento tecnológico que envolve o tratamento de um resíduo mineral, melhorias em etapas logísticas e outros fins. Reconhece-se ainda, o *know how* cedido pela Empresa-mãe na aliança estabelecida (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**), como exposto na fala do P4EU:

Então, eles estão fazendo melhorias [...], nos processos da Empresa-mãe para facilitar a nossa produção. Então assim, eles tão fazendo esse tipo de movimentação lá dentro, [...] estão cedendo né. Assim, é toda uma questão [...] de *know how* técnico deles ali é, de horas [...] e aumentando a quantidade de pessoas deles pra poder dar suporte para esse projeto especificamente. Então assim, eu entendo que todos nós estamos nos mobilizando pra fazer com que essa aliança, ela seja muito bem-sucedida.

O entendimento do diretor executivo (P4EU) acerca da troca ocorrida por meio de parceiros envolvendo *know how* e melhorias nas operações do Parceiro-4 (*startup*), é corroborado na literatura por Cheng e Shiu (2020). Os autores identificam que a capacidade de gerenciamento em alianças estabelecidas, é um dos importantes fatores capacitadores que contribui ao desempenho da ecoinovação pois, fornece acesso a recursos ecológicos externos a empresas, provenientes da cooperação. O entrevistado ressalta que deter do suporte de organizações parceiras, é fundamental para uma *startup*.

O entrevistado P4EU afirma que a *startup* junto aos parceiros trabalha pensando na aplicação do resíduo industrial a longo prazo. Entretanto, há uma cautela para que não ocorra uma dependência excessiva entre as partes. Assim, o entrevistado entende que todas as empresas colaboradoras envolvidas numa aliança, são livres para participar de outros ecossistemas ou mesmo para o uso individual de uma tecnologia cedida por sua transferência. Novamente, um exemplo da Empresa-mãe é ilustrado na fala do entrevistado do Parceiro-4:

E se esses ecossistemas tão sendo construídos, eu diria que em algum momento a gente vai trazer essa perspectiva, essa mesma perspectiva que a gente tem com a Empresa-mãe pra outras mineradoras, pra outros contextos, pra outros produtos. Então, isso diminui a nossa dependência desse processo. E, no caso desta mineradora diminui a dependência deles é, conosco, quando a gente abre pra eles a tecnologia [...] que tem. Então tipo assim: ah, a *startup* [Parceiro-4] que não quer desenvolver não, eles têm acesso à tecnologia, eles podem trazer outra pessoa pra desenvolver pra eles, entendeu? Então a gente tem essa possibilidade também pra não gerar esse vínculo de dependência mútua [...]. Então eles têm essa liberdade, a gente tem a nossa liberdade relacionada ao desenvolvimento de outros produtos. (P4EU).

A percepção complementar do entrevistado P4EU acerca da transferência e absorção de conhecimento por meio de parceiros, também é um outro importante fator capacitador corroborado na literatura. Cheng e Shiu (2020) afirmam que a capacidade de absorção auxilia as empresas a explorar o conhecimento ecológico de fora e, em seguida, desenvolver suas próprias inovações ecológicas. Complementa-se que a *startup* já conseguiu superar a sua fase inicial de sua existência no mercado e por isso, não há dependência excessiva, como afirma o P4EU. O QUADRO 32 sintetiza os principais aspectos das **alterações e soluções** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão de coadaptação** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 32 – PRESENÇA DO COMPONENTE ALTERAÇÕES E SOLUÇÕES NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Há uma adaptação contínua em projetos da mineradora e suas alianças em que há troca de informações, suporte técnico, uso de recursos e relação a longo prazo.	Avaliação Experiências anteriores Recompensas e incentivos Obtenção do conhecimento
Parceiro-1	É preciso entender os perfis distintos dentro dos programas de inovação aberta, assim como promover melhorias contínuas por meio de <i>feedbacks</i> dos parceiros.	Avaliação Comunicação Experiências anteriores
Parceiro-2	Há um ambiente aberto a discussões nos grupos em temas diversos, além do livre acesso a resoluções de problemas comuns, por meio do apoio entre as mineradoras.	Não houve
Parceiro-3	Reconhece-se a curva do aprendizado nos programas, além da gestão transitória anual à frente da comissão de inovação que visa melhorias nos processos.	Avaliação Diversidade cultural Obtenção de conhecimento Recompensas e incentivos
Parceiro-4	Reconhece a <i>startup</i> como mutável a metodologias dos seus clientes. Destaca o <i>know how</i> cedido pela Empresa-mãe na aliança, mas evita a dependência excessiva.	Obtenção de conhecimento

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão da coadaptação na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa a ocorrência do componente **experiências anteriores**, por meio de *feedbacks* contínuo que proporciona aprendizado e correções em projetos futuros, denominado na mineradora por fluxo informacional (presença do componente **alterações e soluções**). O entrevistado também valoriza uma nova participação das *startups*, em um primeiro momento não aprovadas em uma das edições dos programas de inovação aberta, mas que retornam posteriormente com soluções mais amadurecidas. Além disso, como exposto na fala do entrevistado, a empresa tem por metodologia analisar processos externos de outras mineradoras e recorrer à literatura, absorvendo novas técnicas para a atividade mineral:

Então a gente faz [...] esse desenvolvimento [...] junto com as áreas. [...] a gente é, tem um fluxo informacional e de projetos anteriores [...], de gestão do conhecimento né, dentro [...] da Empresa-mãe e também com revisão bibliográfica e [...] o que outras empresas já fizeram. A gente também faz[...] *benchmarking* com outras empresas pra saber como que tá, como que eles fizeram, o quê que deu errado. (EME2).

A percepção do gestor de projetos (EME2) acerca de *feedbacks* e na busca por conhecimentos externos que impactam em suas próprias operações, é observada por Cheng e Shiu (2020), como um aspecto de atenção na literatura. Os autores compreendem que sem a capacidade de absorção, a aquisição de conhecimento eco relacionado por uma empresa por meio de inovação aberta tem pouco valor, particularmente em termos de sucesso deecoinovação, pois, não ocorre um uso eficiente de seus recursos. A Empresa-mãe mantém-se revisões contínuas a partir do entendimento do mercado, como afirma o EME2.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a aplicação do componente **experiências anteriores** ao dar continuidade entre as próprias parcerias, que resulta em aprendizado (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**). Ambos os entrevistados concordam que a comunicação é um dos recursos que mais se aperfeiçoa na experiência pois, resoluções de problemas são encontradas por meio do diálogo e *feedbacks* dos parceiros (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**). Já a P1E2 complementa a importância em sempre utilizar o histórico de um projeto a fim de avaliar o decorrer de suas etapas (presença do componente **avaliação**), absorver os erros, acertos e conseqüentemente otimizar processos. É exposto em sua fala:

Não adianta você só fazer um projeto, encerrar, entregar o relatório e achar que você tem experiência. [...] tem que olhar pro que você fez, ver onde que deu errado, onde

que deu certo, pensar o quê que tem que ser melhor dessa vez. Então tem, tem que se fazer esse trabalho, né? Tem que gerir informações e dados ali pra te ajudar a melhorar na sequência. (P2EU).

A percepção dos entrevistados P1E1 e P1E2 acerca dos aprendizados ocorridos por meio das parcerias estabelecidas, é corroborado na literatura por Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018). Os autores compreendem que as capacidades de aliança resultam no aumento da vida útil no relacionamento de aliança, possibilita a criação de valor, facilita a ação conjunta e melhora o desempenho entre parceiros. A partir dos projetos desenvolvidos e em desenvolvimento, o Parceiro-1 (centro de escalonamento) detém uma importante parceria junto à Empresa-mãe, como reafirma a gestora geral (P1E2).

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a aplicação do componente **experiências anteriores** na geração de valor por meio dos grupos de discussão, respeitando sempre a posição das mineradoras associadas em disponibilizar o conhecimento público ou restringi-lo ao setor (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**). O entrevistado reconhece a cooperação a partir do interesse comum e pela participação recorrente dos colaboradores voluntários em posição de igualdade, fortalecendo a confiança entre as partes representadas (presença dos componentes **confiança / dimensão cultural e relações estreitas**).

A percepção do diretor de sustentabilidade (P2EU) acerca da geração de valor por meio de diversos atores que participam junto ao Parceiro-2 (instituto de apoio), é corroborada na literatura por Zhang e Zhu (2021). A capacidade colaborativa é identificada como um contribuinte significativo para o sucesso da cooperação interfirmas e da estratégia de aquisição de conhecimento de uma empresa. Entretanto, ainda que o conhecimento compartilhado seja o maior benefício do instituto de apoio, o entrevistado compreende quando há necessidade em manter o sigilo industrial por parte de alguma mineradora associada.

O P2EU afirma que as trocas de experiências resultam em publicações e apresentação em seminários (presença do componente **obtenção de conhecimento / dimensão de conhecimento**). A neutralidade do trabalho realizado é exposta na fala do entrevistado:

Então é [...], respeitando aí essas posições de cada um e respeitando aí os limites de cada um também, por quê? As pessoas que participam necessariamente não têm um alto grau hierárquico, então não tem um grande poder de autonomia na decisão. Elas vão depender de decisões de outros chefes, né? E aí, eu tenho que trazer isso pra cá e colocar pra todo mundo, né? Colocar todos em posição [...] de igualdade pra poder discutir e trocar essas experiências, né. (P2EU).

O entendimento complementar do entrevistado P2EU acerca dos colaboradores voluntários provenientes de distintos perfis de cargos e que integram os debates do Parceiro-2, também é corroborado na literatura por Kohtamäki, Rabetino e Möller (2018). Os autores ressaltam que a capacidade de aprendizado de alianças como a capacidade de uma empresa para criar, assimilar e internalizar o conhecimento das relações de aliança. Entretanto, o Parceiro-2 valoriza todos os integrantes de forma a equilibrar as decisões tomadas, como reafirma o P2EU.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a ocorrência do componente **experiências anteriores** nos programas de inovação aberta ocorridos no decorrer dos quatro anos de existência do *hub* e por sua própria experiência mercadológica. O diretor executivo comenta que em alguns momentos necessita mediar decisões em conflitos de interesses, utilizando-se da sua base industrial para intervir e auxiliar na priorização dos desafios propostos entre as mineradoras. Além disso, o P1E2 reconhece que a cada edição dos ciclos e a cada membro associado recebido no ambiente, é possível ter uma troca de informações e absorver aprendizados, corrigindo erros e aperfeiçoar as atividades. É exposto por seu comentário:

[...] as experiências anteriores tanto do *hub*, para com associados antigos e novos do *hub*, com parcerias anteriores que às vezes não estão mais e com novas parcerias, esse processo de aprendizado e troca, ele é fundamental. A gente calibra [...] os nossos trabalhos, os nossos programas internos muito em função dessas experiências, dessas possibilidades de troca. [...] é um processo de escuta, mas ao mesmo tempo não dá pra ficar escutando todo mundo o tempo inteiro, senão você não sai do lugar. Então, [...] tem que implementar e ir corrigindo rota. E por isso que o aprender com um anterior e evitar alguns erros que você tem, ainda mais agora que a gente já tem uma história, facilita muito o aprendizado. (P3EU).

O entendimento do diretor executivo (P3EU) acerca do necessário equilíbrio para conduzir projetos no ecossistema de inovação do *hub* é corroborado na literatura por Bag e Rahman (2023). Os autores afirmam que a capacidade de aliança é uma capacidade distinta que se refere à colaboração entre empresas e requer ações capazes de reconhecer, negociar, gerenciar, monitorar e dispensar colaborações. O diálogo é uma habilidade de uso contínuo para intermediar interesses no Parceiro-3, como afirma o entrevistado.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a ocorrência do componente **experiências anteriores** na expansão da *startup* por meio de ecossistemas. O entrevistado afirma que, participar do processo de uma mineradora permitiu o amadurecimento industrial da *startup* e sua inclusão em novas oportunidades. Assim, o P4EU observa a sequência de projetos desenvolvidos em desafios de inovação aberta, inicialmente em um programa de

inovação aberta no espaço do Parceiro-3 (associação de mineradoras) e posteriormente, em um desafio lançado pela Empresa-mãe, intermediado pelo Parceiro-4 (centro de escalonamento). É exposto por sua fala:

Sim, a nossa participação [...] no desafio mineral da [empresa X] foi fundamental pra que a gente conseguisse oferecer um bom serviço pra Empresa-mãe por meio do seu programa de inovação aberta. E [...] a participação [...] desde o início, onde a gente teve um processo evolutivo ali pra poder comunicar com esse pessoal, foi fundamental pra gente conseguir ser uma empresa [...] que, efetivamente foi contratada por uma mineradora da associação de mineradoras [Parceiro-3], também dentro de um dos programas de inovação. É, então assim, uma coisa foi fundamental pra outra assim. A nossa forma de comunicação mudou, essa forma de entrega de informação, nosso modelo de negócio, tudo [...] foi se modificando ali pra que a gente fosse [...] essa empresa que a gente se constituiu hoje. (P4EU).

O entendimento do diretor executivo (P4EU) em deter de uma primeira parceria e desenvolver um trabalho satisfatório, é corroborado na literatura por Zhang e Zhu (2021). Os autores afirmam que no estágio inicial da cooperação interfirmas, as empresas precisam desenvolver habilidades relacionais que permitam aproveitar melhor as oportunidades cooperativas. Ressalta-se que o Parceiro-4 (*startup*) é aberto a adaptações contínuas, sempre que necessário, como afirma o entrevistado. O QUADRO 33 sintetiza os principais aspectos das **experiências anteriores** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão de coadaptação** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 33 – PRESENÇA DO COMPONENTE EXPERIÊNCIAS ANTERIORES NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Há um fluxo informacional internamente e entre os parceiros, permitindo correções entre os projetos, assim como o retorno de <i>startups</i> com soluções amadurecidas.	Alterações e soluções
Parceiro-1	Há valor gerado no histórico das parcerias, em que se analisa a performance dos projetos de inovação, buscando sempre a otimização em novas oportunidades.	Obtenção de conhecimento Comunicação Avaliação
Parceiro-2	Há valor gerado por meio da cooperação dos participantes voluntários entre os grupos de discussão, mantendo uma posição de igualdade e gerando conhecimento.	Comunicação Confiança Relações estreitas Obtenção de conhecimento
Parceiro-3	Valoriza-se as edições dos programas de inovação, a participação das empresas e o próprio histórico profissional para intermediar relações e corrigir erros.	Não houve
Parceiro-4	Há uma geração de valor por meio de suas atividades, que permitiu o amadurecimento industrial da <i>startup</i> e oportunidades com distintas mineradoras.	Não houve

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão da coadaptação na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa a ocorrência do componente **avaliação** por meio do empenho da organização em participar de todo um ecossistema do setor mineral. Exemplifica-se a participação em eventos e principalmente na observação externa de tendências de outras mineradoras, denominado por *benchmarking*, como reconhece o entrevistado.

O EME2 ainda destaca o trabalho intermediado pelo Parceiro-3 pois, enquanto uma associação de mineradoras, desenvolve diversos programas de inovação aberta e em diferentes graus de maturidade capazes de fomentar soluções comuns ao setor. O Parceiro-2 também foi citado pelo congresso/feira que organiza anualmente no Brasil e que, enquanto instituto de apoio, incentiva as novidades em relação a segurança operacional e processos que otimizam a atividade da mineração.

A percepção do gestor de projetos (EME2) no que se refere ao envolvimento da Empresa-mãe em tendências do mercado, é corroborado na literatura por Sharan, Dhayanithy e Sethi (2023). Os autores observam que é essencial avaliar as mudanças perceptíveis que as organizações fazem para se adaptar a esses entendimentos tecnológicos. A Empresa-mãe tem por intenção o estudo dos rejeitos acumulado em suas barragens distribuídas no território brasileiro como afirmado pelo EME2, assim como substituir operações de risco por equipamentos automatizados, como explanado anteriormente pelo engenheiro de inovação (EME2).

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a ocorrência do componente **avaliação** por meio da solidez dos relacionamentos e dos resultados atingidos. Ambos os entrevistados concordam em haver uma análise contínua utilizando-se de metodologias próprias ou dos parceiros, como da Empresa-mãe, a fim de mensurar as informações e compreender os riscos de um projeto.

O P1E1 expõe que: “É [...] o fato da gente buscar [...] digamos ali, indicadores de viabilidade técnico-econômica, já trazem pra gente muito desses riscos omitidos ou muitos outros, sabe? Então, a gente lida de forma objetiva [...]”. Alinhar o interesse entre as partes, estabelecer cronograma e cumprir as entregas é essencial para o fortalecimento da atividade, como afirmado pela entrevistada P1E2: “Então, gerou impacto, gerou negócio, gerou economia financeira. Eles são tipos de indicadores aí [...]”.

O entendimento do líder de setor (P1E1) e gestora geral (P1E2) em aplicar metodologias com a intenção otimizar riscos e monitorar aplicações aos negócios firmados pelo Parceiro-1 (centro de escalonamento), é corroborado na literatura por Milios e Dalhamar

(2020). No contexto da EC, os autores afirmam que a cooperação e priorização de grupos de produtos adequados alinhadas às oportunidades de mercado, podem efetivamente aumentar a reutilização a longo prazo e mitigar os riscos potenciais de redução das atividades comerciais de reciclagem, devido à prevenção de resíduos e alternativas de reuso. Entretanto, o valor agregado de um resíduo mineral é um fator prioritário a qualquer operação continuada, como reafirma a entrevistada P1E2.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a aplicação do componente **avaliação** em um trabalho reativo e conjunto entre as partes interessadas. O entrevistado ressalta que não há concorrência entre as mineradoras e que por esta razão, compreende como uma facilidade e vantagem na integração dos grupos, beneficiando o instituto de apoio (indícios do componente **recompensas e incentivos / dimensão de conhecimento**). Expõe-se: “Então isso é um incentivo importante, isso é um desenvolvimento da forma de cooperação.” (P2EU).

A percepção do diretor de sustentabilidade (P3EU) em obter a integração das mineradoras em prol de objetivos comuns que favoreçam ações circulares, é corroborada na literatura por Cheng e Shiu (2020). Os autores observam que as organizações se amparam na responsabilidade ambiental, como uma oportunidade para desenvolver as capacidades organizacionais e criar vantagens competitivas de inovação. Ressalta-se o empenho do Parceiro-2 (instituto de apoio) em publicar as soluções conjuntas debatidas, como afirma o entrevistado.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a aplicação do componente **avaliação** por meio do acompanhamento contínuo dos parceiros e a priorização de ideias. Enquanto diretor, admite que já houve desistência de parceria e que é relevante fazer uma análise entre as partes. O entrevistado também valoriza o volume de sugestões dadas pelas mineradoras associadas, mas compreende que é preciso adaptá-las, priorizando como em um funil para uma finalidade específica.

Entretanto, o P3EU afirma que é possível fazer um estoque dessas ideias e, conseqüentemente, fazer um aproveitamento em um projeto futuro. O P3EU compreende que: “Então esse dinamismo de aprender com o anterior e nunca partir do zero, ele é fundamental porque nos dá uma aceleração de desafios aí, muito grande.” (presença do componente **experiências anteriores**).

O achado empírico no que se refere ao armazenamento de sugestões dos distintos atores que atuam no Parceiro-3 (associação de mineradoras), é corroborado na literatura por Zhang e Zhu (2021) em que, compreendem a capacidade colaborativa como uma capacidade

heterogênea. Os autores complementam que é derivada do acúmulo de experiência e aprendizado de uma determinada empresa em atividades externas, de forma a auxiliar para que outras empresas adquiriram conhecimento tecnológico e/ou de marketing de seus parceiros. Entretanto, o diretor executivo (P3EU) reafirma que é essencial compreender todas as sugestões e priorizar as ideias de maior relevância.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a aplicação do componente **avaliação** por meio de elementos-chave tais como clientes, fornecedores e financiadores, a fim de facilitar e potencializar recursos. Enquanto diretor executivo da *startup*, o entrevistado afirma que não há interesse a curto prazo, em que a intenção é trabalhar efetivamente para encontrar a solução tecnológica para um resíduo industrial e estender o seu uso por meio da comercialização e aplicação fabril. Além disso, o P4EU expõe a importância do apoio estratégico de um parceiro, exemplificando a Empresa-mãe no desenvolvimento entre etapas do “Desafio da Jarosita”, capaz de impulsionar o processo.

[...] tem uma empresa, têm algumas empresas [...] um determinado material que ele é chave dentro do processo [...] de produção do material que a gente tá desenvolvendo pra Empresa-mãe a partir [...] da jarosita, ele é chave. Se eu não tiver esse material, eu dificulto muito as chances de sucesso do produto que a gente tá desenvolvendo. A gente teria que mudar muitas coisas e aí, por conta disso acaba que [...] é muito importante que a gente não só busque né, essas parcerias, mas que a gente mantenha e que a gente fomente as parcerias que a gente já tem. Então essa manutenção é muito importante. (P4EU).

O achado empírico correspondente a atenção dada pelo diretor executivo (P4EU) em busca por soluções eficazes para a aplicação de resíduos, é corroborado na literatura por Ismail, Bello-Pintado e García-Marco (2022) em que afirmam que para maximizar os resultados, as empresas devem cuidar de múltiplos fatores. É essencial deter de avaliações contínuas, a fim de obter os resultados de inovação desejados por meio da inovação aberta. O entrevistado ressalta a importância em obter a aprovação dos parceiros entre as etapas dos projetos, a fim de evitar problemas futuros. O QUADRO 34 sintetiza os principais aspectos da **avaliação** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão da coadaptação** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 34 – PRESENÇA DO COMPONENTE AVALIAÇÃO NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Segue-se o ecossistema do setor mineral, identificando tendências à organização e entre as quais, o Parceiro-2 (instituto) e o Parceiro-3 (associação) são intermediários.	Não houve
Parceiro-1	Há uma análise contínua dos relacionamentos formados pelas parcerias, com uso de indicadores para entender os riscos entre os projetos, geração de negócio e outros.	Não houve
Parceiro-2	Há uma integração sem concorrência entre grupos, visto como uma vantagem pelo instituto de apoio na promoção do conhecimento.	Recompensas e incentivos
Parceiro-3	É feito uma priorização de ideias como um funil a aplicar nos programas de inovação, além de uma análise das parcerias desfeitas para possíveis ajustes.	Experiências anteriores
Parceiro-4	Há uma análise em busca de clientes, fornecedores e financiadores estratégicos a potencialização de recursos e otimização de processos.	Não houve

FONTE: A autora (2023).

No que se refere a dimensão da coadaptação na Empresa-mãe, o entrevistado EME2 observa a ocorrência do componente **relações estreitas** inserida na necessidade em desenvolver os melhores parceiros para as atividades da organização. Para isso, o EME2 ressalta a importância da comunicação interna, a partir das reuniões realizadas entre as unidades da organização, que contribuem para o alinhamento de pontos focais, sempre direcionado à inovação (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**).

O entendimento do EME2 em que a Empresa-mãe tem por intenção deter de parceiros assertivos no mercado, é corroborado na literatura por Bag e Rahman (2023). Os autores afirmam que a capacidade de engajamento das empresas focais pode beneficiá-las no desenvolvimento da capacidade de aliança. Complementa-se que a mineradora promove uma análise contínua a partir dos dados obtidos, como afirma o gestor de projetos (EME2).

O entrevistado ressalta o programa: “minerando na inovação” (EME2), para estreitar os laços entre várias áreas da empresa, envolvendo todos os colaboradores dentro do mesmo propósito. Já a comunicação externa é facilitada por meio de fóruns, *lives* e publicações, as quais também auxiliam na divulgação de informação, integrando as *startups* e outras partes interessadas em seus programas de inovação aberta (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**).

A percepção complementar do EME2 acerca da importância de manter o ecossistema da Empresa-mãe de forma ativa, também é corroborada na literatura. A capacidade de

gerenciamento de alianças é uma capacidade organizacional que gera valor em inovação aberta e ecoinovação (CHENG; SHIU, 2020), como observado nos projetos da mineradora.

Em relação ao Parceiro-1, os entrevistados P1E1 e P1E2 observam a aplicação do componente **relações estreitas** por meio da integração dos processos e tomada de decisão conjunta entre as partes. Para o P1E1, promover reuniões é utilizar-se de um recurso que facilita estar próximo ao parceiro (presença do componente **comunicação / dimensão de conhecimento**), a fim de compartilhar informações em um ambiente capaz de inserir cada ator já definido por sua responsabilidade. O entrevistado contextualiza os trabalhos desenvolvidos com a Empresa-mãe em papéis previamente estabelecidos, ponderando um peso maior atribuído às suas decisões por seu perfil organizacional.

O entendimento dos entrevistados P1E1 e P1E2 acerca da integração por etapas dos projetos desenvolvidos e em desenvolvimento junto aos parceiros, é corroborado na literatura por Zhang e Zhu (2021). Os autores sugerem que a capacidade colaborativa consiste em três componentes principais tais como avaliação, habilidades relacionais e adaptação. O líder de setor (P1E1) reafirma que é essencial manter conversas contínuas entre as partes interessadas, a fim de realizar ajustes imediatos nos processos.

Já a P1E2 afirma haver uma customização por segmento da empresa a ser atendida, como a própria mineração, além de partilhar recursos e deter de mecanismos dentro dos interesses do Parceiro-1. A gestora acompanha editais de agências de fomento por entender que os programas de inovação publicados resultam em oportunidades a bons negócios, a exemplo do aporte financeiro. A entrevistada também destaca a integração da Empresa-mãe alinhada especificamente a um desses intermediários, em que recomenda o centro de escalonamento pela experiência ocasionada na parceria (presença do componente **experiências anteriores**). A P1E2 afirma que:

A gente tem um programa aí da agência de fomento do estado de Minas Gerais que a Empresa-mãe, é uma [...] das parceiras, né? Então lá no edital, a gente mandou uma carta da mineradora, falando que ela era nossa parceira, que ela queria estar parceira do projeto. [...] a agência aprovou o projeto sabendo disso. Então, a Empresa-mãe é parceira, as *startups* são parceiras, um monte de gente aí pra fazer acontecer.

O entendimento da gestora geral (P1E2) acerca das oportunidades lançadas por agências de fomento a nível nacional, é corroborado na literatura por Arranz, Arroyabe e Fernandez de Arroyabe (2020). Os autores afirmam que o financiamento público e o apoio informacional são recursos institucionais que podem incentivar a cooperação para a inovação. Trata-se de projetos públicos financeiramente atrativos, como complementa a P1E2.

Em relação ao Parceiro-2, o entrevistado P2EU observa a aplicação do componente **relações estreitas** por meio do processo participativo ocorrido nas reuniões entre os grupos de discussão, além de eventos restritos ou nacionais para o fortalecimento das relações junto às mineradoras associadas. O entrevistado contextualiza a proatividade da Empresa-mãe na aliança, como participante ativa do instituto de apoio: “[...] a Empresa-mãe tem uma participação importante em praticamente todos os grupos.” (P2EU). Minbaeva *et al.*, 2018 corroboram o achado empírico, pois, afirmam que o papel vital desempenhado na disposição do remetente para transmitir o conhecimento destaca a importância do capital relacional, atribuído a confiança em particular, para a remoção de barreiras ao compartilhamento.

Em relação ao Parceiro-3, o entrevistado P3EU observa a aplicação do componente **relações estreitas** pela designação assertiva do parceiro em um desafio de inovação aberta. O P3EU reconhece que há níveis de complexidades distintas propostas no *hub*, a exemplo dos programas com característica a longo prazo, em que uma *startup* normalmente não está apta a solucioná-lo. Entretanto, para o entrevistado torna-se necessário envolver todos os atores conforme demandas e potenciais, como universidades, centros de pesquisa e outros, buscando uma cooperação aos processos, em que: “[...] estreitar o parceiro desde o início, fazer com que ele sinta parte e buscar onde ele possa cooperar, é a melhor maneira pra gente ter resultados positivos.” (P3EU).

O entendimento do diretor executivo (P3EU) em envolver distintos atores no ecossistema de do Parceiro-3, é observado na literatura em que, os próprios decisores políticos podem definir regras e mecanismos para participar em programas de inovação com base na experiência anterior das organizações e nos obstáculos percebidos (ARRANZ, ARROYABE; FERNANDEZ DE ARROYABE, 2020). O *hub* também tem por intenção ampliar o número de mineradoras associadas, a fim de envolvê-las em pautas comuns ao setor mineral, como afirma o P3EU.

Em relação ao Parceiro-4, o entrevistado P4EU observa a aplicação do componente **relações estreitas** por meio de informações compartilhadas e tomada de decisões conjuntas entre os parceiros. O P4EU considera a importância em promover a manutenção contínua da aliança para otimizar processos. O entrevistado ainda reconhece o benefício ao estar inserido no ecossistema do Parceiro-3 (associação de mineradoras), definindo-o como uma vitrine potencial para projetos com outras mineradoras. Expõe-se que: “Então assim, no Parceiro-3, a gente tem uma vitrine pra poder aparecer pra muitas mineradoras. E aí dentro dessas mineradoras que a gente [...] acaba [...] integrado ali dentro do ecossistema [...] e aí [...] a gente consegue criar outros ecossistemas.” (P4EU).

Enquanto o diretor executivo, o P4EU também expõe o estreitamento de laços entre a Empresa-mãe, o Parceiro-2 (centro de escalonamento) e *startup* no “Desafio da Jarosita”, em que houve uma proposta de extensão do projeto de inovação ao tratamento do resíduo em uma das plantas industriais da mineradora (presença do componente **avaliação**). Afirma-se que:

Nesse caso sim, no caso da jarosita a ideia é não parar nunca [...]. O Parceiro-4 [...] a Empresa-mãe [...] e o Parceiro-1 [...], a gente tem a perspectiva de trabalhar com isso pra sempre, efetivamente construir uma planta produtiva pra esse material e tudo mais e continuar a operação. A partir daí só fortalece a nossa relação né, internamente junto com o pessoal. (P4EU).

A percepção do diretor executivo acerca dos parceiros estabelecidos e novas oportunidades no ambiente mercadológico, é corroborada na literatura por Teixeira *et al.* (2021). Os autores compreendem que os gerentes devem investir progressivamente no aprimoramento de suas habilidades e técnicas para entender os sinais do mercado, ainda que já tenham um modelo de negócios e ofertas de produtos e serviços bem desenvolvidos. O Parceiro-4 (*startup*) tem sido beneficiado por participar de ecossistemas de inovação, como reafirma o P4EU. O QUADRO 35 sintetiza os principais aspectos das **relações estreitas** reconhecidos nesta aliança, no contexto da **dimensão de coadaptação** e observados pelos participantes entrevistados na pesquisa.

QUADRO 35 – PRESENÇA DO COMPONENTE RELAÇÕES ESTREITAS NA ALIANÇA

Organização	Fatores em evidência nas CR	Conexão com outros componentes
Empresa-mãe	Ocorre por meio das escolhas dos melhores parceiros interessados em soluções para a mineradora. Há comunicação interna e externa para o estreitamento de laços.	Comunicação
Parceiro-1	Valoriza-se as oportunidades resultadas das parcerias, ponderando a necessidade da proximidade contínua, partilhar recursos, além de deter de recursos individuais.	Comunicação Experiências anteriores
Parceiro-2	Utiliza-se instrumentos como reuniões e eventos para fortalecimento do vínculo entre as mineradoras associadas, além de destacar a Empresa-mãe como proativa.	Não houve
Parceiro-3	Busca-se parceiros conforme demandas potenciais a soluções tecnológicas.	Não houve
Parceiro-4	Busca-se a manutenção contínua entre parceiros, assim como potencializar oportunidades por meio da aplicação das soluções desenvolvidas.	Avaliação

FONTE: A autora (2023).

A subseção 4.4 apresenta a síntese do comportamento das cinco dimensões das CR propostas no modelo de Alves (2015), a fim de demonstrar as conexões entre todas as organizações integradas na aliança abordada neste estudo, por meio dos seus colaboradores entrevistados.

4.4 CONEXÃO DOS COMPONENTES DAS CAPACIDADES RELACIONAIS

A partir da influência dos componentes das CR amparados no modelo de Alves (2015), contextualiza-se cada dimensão investigada no estudo.

4.4.1 Síntese da dimensão de coordenação

O componente **ações formalizadas** sofre influências da **comunicação** pois, necessita de reuniões entre parceiros de forma a alinhar pontos focais, como comentado pelo entrevistado da Empresa-mãe (EME2). Ainda, há publicações dos editais a todos os participantes para ciência das diretrizes nos programas de inovação aberta, como sintetizado entre os colaboradores do Parceiro-1 (P1E1; P1E2) e Parceiro-3 (P3EU).

Os **benefícios da coordenação** são reconhecidos por todos os entrevistados, por meio de ganhos financeiros proporcionados a Empresa-mãe (EME2) ou na redução do custo internos contidos nos processos do Parceiro-4 (P4EU). Identifica-se o amadurecimento de metodologias Parceiro-1 e Parceiro-2 por meio do aprendizado no decorrer dos projetos, refletindo o componente **obtenção de conhecimento**.

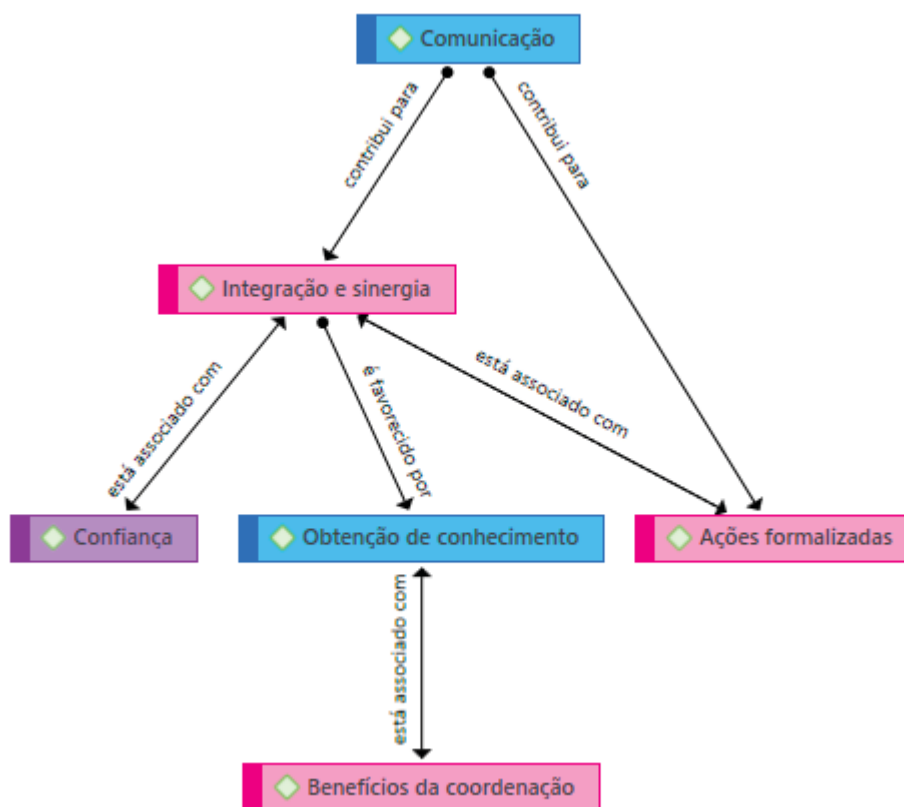
A percepção dos entrevistados acerca dos benefícios proporcionado pelas parcerias, é corroborada por Vicianová *et al.* (2017). Os autores entendem que umaecoinovação deve ter um benefício vinculado tanto ao impacto ambiental de um produto ou serviço quanto ao desempenho econômico. As empresas abordadas têm seus interesses amparados nos projetos de EC como afirmaram todos os entrevistados.

Alves, Segatto e De-Carli (2019) corroboram a dimensão da coordenação ao afirmarem que se trata de uma receptora, uma vez que os seus componentes requerem outros elementos, a exemplo do conhecimento. O colaborador da Empresa-mãe (EME2) reconhece a oportunidade em acessar a rede contida por universidades intermediado pelo Parceiro-1, em que é possível simplificar soluções no auxílio do conhecimento acadêmico. A absorção do aprendizado integrado por soluções também é corroborada como benefício na percepção do diretor executivo do Parceiro-3 (P3EU), dentro do ambiente do *hub*.

A **comunicação** é o componente que contribui a **integração e sinergia**, representada em diversas reuniões que auxiliam a tomada de decisões da Empresa-mãe, Parceiro-1 e Parceiro-4. Há uma geração de **confiança** entre os parceiros por meio dos projetos conjuntos, como reconhecido pelos entrevistados do centro de escalonamento (P1E1 e P1E2) e na *startup*, que por sua vez, também identifica um fluxo de conhecimento junto à Empresa-mãe, como confirma o seu diretor executivo (P4EU). O Parceiro-2 faz uso do componente **ações formalizadas**, ao deter dos registros que resultam das discussões promovidas nos diversos grupos, como afirma o diretor de sustentabilidade (P2EU).

A percepção dos entrevistados em que as empresas se desenvolvem por meio das parcerias estabelecidas, é corroborada por Alves, Segatto e De-Carli (2019) compreendem que entre as características proeminentes do sucesso da cooperação, vale mencionar a capacidade de adquirir habilidades, trocar informações e aprender continuamente, criar estruturas, administrar conflitos, promover confiança e criar valor. A FIGURA 6 sintetiza os achados empíricos dessa dimensão entre os atores contidos na aliança estudada.

FIGURA 6 – A PERCEPÇÃO DA DIMENSÃO DE COORDENAÇÃO ENTRE O ATORES



FONTE: A autora (2023).

4.4.2 Síntese da dimensão cultural

David, Wu e Pei (2021) observam que por meio da competência em rede, uma empresa pode moderar suas relações externas e fortalecer seus laços sociais ao mesmo tempo com atores externos e internos, de forma a aperfeiçoar não apenas as fontes de conhecimento, mas também o capital social. A **comunicação** é o elemento com maior influência conectado aos componentes contidos na dimensão cultural, induzindo a necessidade de discussões contínuas e transparência no surgimento de problemas em projetos numa aliança, que podem ocasionar em eventuais atrasos no cronograma.

No decorrer dos desafios tecnológicos e para que sejam obtidas soluções, em regra, destinadas ao tratamento de resíduos industriais provenientes das mineradoras, a **confiança** se estabelece como fator essencial na proteção das *startups*, como demonstrado pelos colaboradores da Empresa-mãe (EME2), Parceiro-1 (P1E1; P1E2) e Parceiro-3 (P3EU). Por isso, a mineradora e o centro de escalonamento amparam-se no componente **ações formalizadas**, a partir de contratos que resguardam a propriedade intelectual, em cláusulas comuns, previamente discutidas entre os setores jurídicos dos atores envolvidos.

O componente **normas de comportamento** é identificado como primordial no Parceiro-1 (P1E2), pois, envolve o esclarecimento dos riscos em projetos de inovação aberta junto aos parceiros em potencial. Já as **relações estreitas** é o componente percebido na intenção de relacionamentos estendidos a longo prazo na Empresa-mãe (EME2) e na isonomia da tomada de decisões ocorrida no Parceiro-3 (P3EU) por meio da comissão de inovação. Ambos os componentes representam uma menor intensidade se comparado à **comunicação**.

O componente **valores e cultura comuns** sofreu menos conexões se comparado aos outros componentes da dimensão cultural. É identificado no perfil dos atores, valorizando-se o profissionalismo na troca de informações e na capacidade de melhorias nos processos operacionais da mineração, *startup* e *hub*. David, Wu e Pei (2021) corroboram a presença desse componente ao observarem a capacidade de integração do conhecimento, como a capacidade de uma empresa de mesclar o conhecimento para atingir os objetivos de negócios, assim como a capacidade dos funcionários de reconhecer a relevância e a complementaridade entre diferentes tipos de conhecimento.

Assim, o componente **experiências anteriores** é refletido diretamente nas discussões promovidas no Parceiro-2 (P2EU) em que, considera-se o histórico recente de acidentes ocorridos no rompimento de barragens de rejeitos em Minas Gerais. Entretanto, há uma busca

contínua para replicar tendências e melhores soluções acerca da atividade mineral. Reconhece-se também o amadurecimento do Parceiro-4 (P4EU) após a sua participação em distintas edições de programas de inovação aberta e seu empenho contínuo nos trabalhos desenvolvidos junto aos clientes da *startup*, que refletem no componente **confiança**.

A **diversidade cultural** é um outro componente impactado pela **comunicação**, representando um instrumento para que as ponderações e sugestões das partes envolvidas, ilustradas por cargos distintos, sejam igualmente ouvidas e decisões sejam equilibradas, como destacado pelos colaboradores da Empresa-mãe (EME2) e Parceiro-2 (P2EU). Trata-se também de um importante instrumento afirmado pela gestora geral do Parceiro-1 (P1E2), a fim de obter uma resolução imediata de problemas. Entretanto, o líder de setor (P1E1) possui uma percepção distinta, ao afirmar que os atores contidos no ecossistema de inovação compartilham o componente **valores e cultura comuns** e são amparados por diretrizes em editais que contemplam cada desafio proposto, refletindo o componente **ações formalizadas**.

Por fim, as **normas de comportamento** são percebidas como burocráticas para a maioria das empresas, com exceção apenas do Parceiro-2, que considera não haver esta imposição devido ao trabalho voluntário exercido no instituto de apoio (P2EU). Ainda assim, são necessárias em projetos de inovação aberta pois, as diretrizes publicadas em editais e contratos posteriormente firmados resguardam as partes nas soluções tecnológicas desenvolvidas, amparadas novamente no componente **ações formalizadas**, como também confirma os colaboradores do Parceiro-1 (P1E2) e Parceiro-4 (P4EU). A Empresa-mãe (EME2) identifica o componente **diversidade cultural** por sua participação em projetos de universidades contidos por vários setores, processos e público. Ainda, as **rotinas técnicas** é o outro componente que acompanha as tecnologias na mineradora e requer um suporte jurídico.

A **comunicação** é o componente presente no Parceiro-1 (P1E2), de forma a manter um diálogo contínuo junto aos seus clientes envolvendo o cronograma de entrega dos projetos, assim como no Parceiro-3 (P3EU) em que, torna-se em uma habilidade necessária para unir cláusulas jurídicas de interesses comuns a tecnologias do *hub*. O centro de escalonamento foi beneficiado pela **obtenção de conhecimento**, a partir da parceria em programa de inovação aberta com a Empresa-mãe, que resultou também no aprendizado das diretrizes do mercado. A FIGURA 7 sintetiza os achados empíricos dessa dimensão entre os atores contidos na aliança estudada.

FIGURA 7 – A PERCEÇÃO DA DIMENSÃO CULTURAL ENTRE OS ATORES



FONTE: A autora (2023).

4.4.3 Síntese da dimensão de conhecimento

Os componentes **comunicação**, **avaliação** e **experiências anteriores** contribuem a **obtenção de conhecimento**, que por sua vez, facilita práticas comuns ao setor mineral como afirma o entrevistado do Parceiro-3 (P3EU). Por meio de diretrizes internas preocupa-se em proteger as *startups*, em regra, as reais detentoras das tecnologias desenvolvidas no espaço do *hub* e que necessitam do amparo no componente **rotinas técnicas**. Há conteúdos compartilhados com a participação de membros externos e soluções amparadas na literatura, como comentado respectivamente entre os integrantes dos Parceiro-1 (P1E2) e Empresa-mãe (EME2). Identifica-se ainda reuniões para discussão de projetos, como comentado pelos entrevistados do Parceiro-1 (P1E1 e P1E2), Parceiro-2 (P2EU) e Parceiro-4 (P4EU).

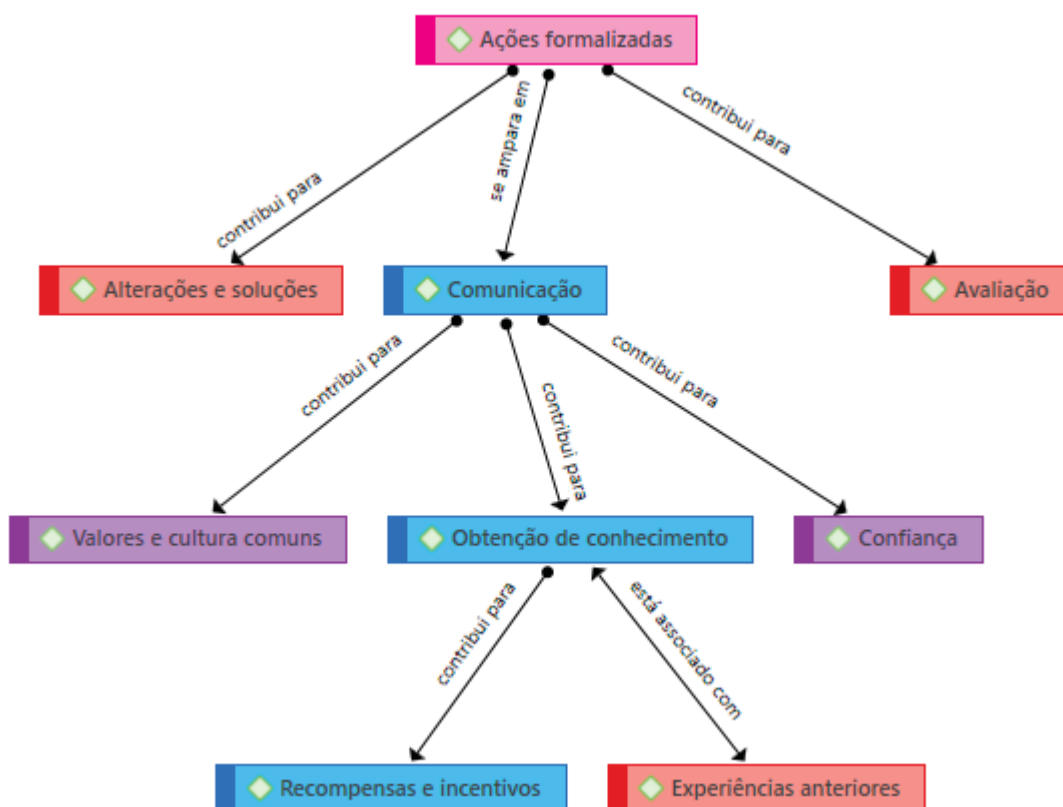
Costa *et al.* (2018) afirmam que o conhecimento diferenciado da *startup* está inserido entre as capacidades, especificamente envolvendo as competências técnicas. Entretanto, há uma necessidade contínua em exercer a comunicação por meio de treinamentos adequados junto ao corpo técnico do Parceiro-4, como afirma o diretor executivo (P4EU), visto como um fator que pode ser trabalhado, em rotinas de melhorias, em que reflete o componente **ações formalizadas**. Além disso, componentes como a **confiança** e **valores e cultura comuns** são essenciais a metodologia adotada pela *startup*, a fim de integrar os seus clientes e otimizar as etapas dos projetos, como afirmado pelo diretor executivo.

A **comunicação** é o componente refletido diretamente nos *feedbacks* aos participantes dos desafios de inovação aberta proporcionados pela Empresa-mãe e que contemplam em convites para novas edições, como afirma o gestor de projetos (EME2), visto que a **obtenção de conhecimento** é reconhecida entre as partes. Ainda associado a este componente, há uma importante troca de informações que resulta em publicações no site institucional do Parceiro-2, como afirma o diretor de sustentabilidade (P2EU). A mineradora, o instituto de apoio e o Parceiro-3 são amparados no componente **ações formalizadas**, induzindo contratos com prestadores de serviço e a condução de projetos que viabiliza uma rápida tomada de decisão.

Os programas de inovação aberta resultam na aplicação dos componentes **avaliação**, assim como **alterações e soluções**, respectivamente confirmados pelos entrevistados do centro de escalonamento (P1E2) e da associação de mineradoras (P3EU), visto que melhorias contínuas são propostas a cada edição realizada. A gestora geral do Parceiro-1 complementa que a simplificação de soluções é induzida por um aspecto informal entre as partes interessadas, de forma a estabelecer uma relação com o componente **confiança**.

A própria **obtenção de conhecimento** é reconhecida no componente **recompensas e incentivos**, como uma oportunidade que resulta em uma rede de contatos exposta pelo líder de setor do Parceiro-1 (P1E2). E conseqüentemente, é o aspecto intelectual do Parceiro-2, visto que os seus colaboradores são voluntários, como afirma o diretor de sustentabilidade (P2EU). A Empresa-mãe revela-se como fonte de apoio aos seus parceiros por meio do componente **rotinas técnicas**, ao corroborar com possíveis publicações ou auxiliar em patentes tecnológicas. O diretor executivo do Parceiro-3 (P3EU) reconhece o componente **inovação colaborativa** na troca de informações ocorrida entre os atores contidos no *hub*. A FIGURA 8 sintetiza os achados empíricos dessa dimensão entre os atores contidos na aliança estudada.

FIGURA 8 – A PERCEÇÃO DA DIMENSÃO DE CONHECIMENTO ENTRE OS ATORES



FONTE: A autora (2023).

4.4.4 Síntese da dimensão tecnológica

A **obtenção de conhecimento** é o elemento que favorece totalmente o componente **transferência de tecnologia** em busca de soluções tecnológicas para o uso de resíduos minerais e outros fins, permitindo o acesso e compartilhamento de informações entre os atores. O entrevistado da Empresa-mãe (EME2) ressalta a importância no auxílio em patentes e publicações por parte da mineradora. Os entrevistados do Parceiro-1 (P1E1; P1E2), Parceiro-2 (P2EU) e Parceiro-3 (P3EU) apoiam o conhecimento técnico compartilhado ao setor mineral, a partir das alternativas encontradas em grupo. Já o entrevistado do Parceiro-4 (P4EU) confirma a própria transferência de tecnologias desenvolvidas na *startup*, a exemplo do conhecimento que trata a jarosita, resíduo proveniente do zinco e presente em barragens da Empresa-mãe.

O suporte reconhecido por meio do ecossistema de inovação, é corroborado na literatura por Rungsithong, Meyer e Roath (2017). Os autores afirmam que as parcerias se beneficiam das complementaridades entre parceiros no sentido de que as fraquezas de um

ator, se combinam com a força de outro e vice-versa. A Empresa-mãe se destaca pela dedicação a todas as empresas contidas na aliança estudada, como afirmaram os entrevistados.

Rungsithong, Meyer e Roath (2017) observam uma preocupação quando as partes interessadas se comprometem com altos investimentos específicos de relacionamento, como componentes customizados e ativos críticos, visto que o relacionamento adquire importância estratégica. O componente **experiências anteriores** representa o necessário resguardo às soluções das *startups*, amparadas nos aspectos jurídicos cedidos pela rede de apoio interno do centro de escalonamento, como afirma a gestora geral (P1E2). O próprio diretor executivo do Parceiro-4 (P4EU) reconhece que deter de uma propriedade intelectual demanda etapas complexas, refletindo o componente **normas de comportamento**. O diretor de sustentabilidade (P2EU) também identifica restrições ao sigilo industrial e incentiva o acesso das mineradoras a soluções de domínio público, amparadas no componente **comunicação**.

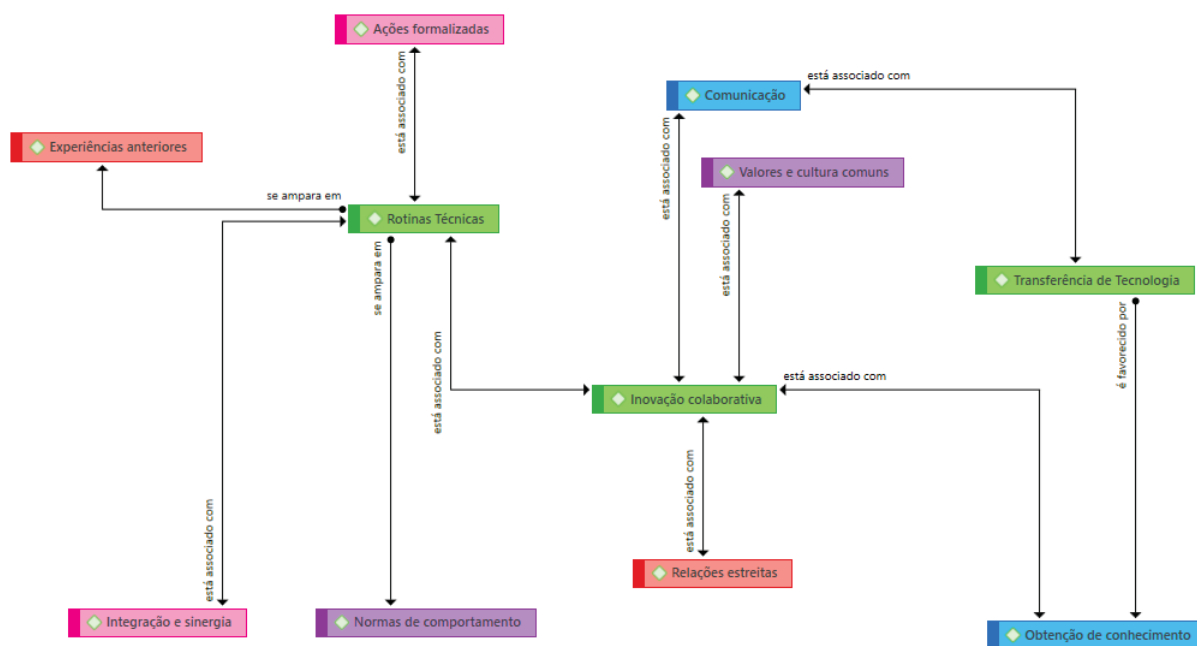
Todos os colaboradores entrevistados reconhecem a presença do componente **inovação colaborativa** ao envolver um interesse mútuo, capaz de deter de especializações e integrar equipes alinhadas a objetivos comuns. Além disso, o componente **comunicação** ocorre de forma eficaz, como aplicado no centro de escalonamento (Parceiro-1). Complementa-se que os componentes **relações estreitas**, conectado por meio dos programas da associação de mineradoras (Parceiro-3) e os **valores e cultura comuns**, observados no trabalho colaborativo da *startup* (Parceiro-4) junto aos clientes/parceiros, também estão inseridos no ecossistema de inovação.

Já as **ações formalizadas** é o componente conectado a **rotinas técnicas**, induzindo a integração de metodologias que facilitem o controle e acesso a dados de projetos em execução ou finalizados, como afirmado pelo entrevistado do Parceiro-4 (P4EU). Complementa-se o desenvolvimento de uma ferramenta para a necessária validação dos próprios clientes entre as etapas dos projetos da *startup*, refletindo o componente **integração e sinergia**. O entendimento é corroborado pelo diretor de sustentabilidade do Parceiro-2 (P2EU), que sugere o acesso aos relatórios consolidados no site, pois, são disponibilizados os resultados atingidos nacionalmente pelo setor mineral, assim como os trabalhos a partir dos grupos contidos por parceiros do instituto de apoio.

Alinhado a esse entendimento, o diretor executivo do Parceiro-3 (P3EU) também considera importante a publicação dos resultados atingidos a partir dos desafios de inovação aberta propostos no *hub*, promovendo o componente **comunicação** no alcance a toda sociedade, impactada pelo histórico recente decorrido dos acidentes da atividade mineral. Já a **inovação colaborativa** é o componente demonstrado na afirmação do colaborador, dentre as

ações da Empresa-mãe (EME2) em compreender a responsabilidade interna no estudo e definição de seus projetos, conduzidos por todo um fluxo metodológico amparado nas tendências de mercado, que resultam também no componente **obtenção de conhecimento**. A FIGURA 9 sintetiza os achados empíricos dessa dimensão entre os atores contidos na aliança estudada.

FIGURA 9 – A PERCEPÇÃO DA DIMENSÃO TECNOLÓGICA ENTRE OS ATORES



FONTE: A autora (2023).

4.4.5 Síntese da dimensão de coadaptação

O componente **alterações e soluções** é reconhecido por todos os colaboradores das empresas entrevistadas, como instrumento de melhoria contínua e que deve ser sempre mutável conforme demandas do mercado. Ainda, o componente obtenção de conhecimento é identificado a partir do aprendizado na relação a longo prazo e sem pretensão de dependência excessiva, observado como favorecimento pelos entrevistados da Empresa-mãe (EME2), Parceiro-3 (P3EU) e Parceiro-4 (P4EU). Ressalta-se que a mineradora, o centro de escalonamento e o *hub* por meio das alianças estabelecidas, fazem uso do componente **avaliação** em que promovem manutenções, seja pelo mapeamento dos distintos perfis integrados ou pela necessária troca de informações para ajustes dos projetos de inovação aberta.

O entendimento dos entrevistados acerca da adaptação contínua promovida nos projetos em parceria, é corroborado por Zhang e Zhu (2021). Os autores afirmam que, quando o ambiente externo muda, uma empresa pode abortar suas estratégias originais de desenvolvimento de novos produtos e adquirir outras que geralmente envolvem conhecimentos diferentes. As empresas abordadas estão atentas as tendências do mercado, como afirmado por todos os entrevistados.

A gestora geral do Parceiro-1 (P1E2) ainda reconhece a importância em aplicar *feedbacks* ao final dos projetos, sendo um instrumento de melhoria a partir de conversas e envio de formulários juntos aos parceiros, amparando-se no componente **comunicação**. A entrevistada ainda destaca que as **experiências anteriores** são reconhecidas nos trabalhos conjuntos desenvolvidos com a Empresa-mãe, dedicada em seu perfil organizacional. Já o gestor de projetos da mineradora (EME2) compreende que há perfis distintos entre os participantes dos desafios de inovação aberta.

A Empresa-mãe e Parceiro-3 detêm dos componentes **recompensas e incentivos e obtenção de conhecimento**, seja respectivamente pelo suporte estrutural e operacional oferecido pela mineradora ou por melhores práticas do setor mineral que resultam no aprendizado amparado no público externo, como reconhecido no espaço do *hub* e valorizado pela mineradora. Ainda, trata-se de uma relação mútua, em que o diretor executivo do Parceiro-4 (P4EU) reconhece o *know how* cedido pela Empresa-mãe na aliança estabelecida. Já o diretor executivo do Parceiro-3 (P3EU) ressalta a importância em manter uma isonomia na tomada de decisões por integrantes de cargos distintos que contribuem na gestão de conflitos, refletindo o componente **diversidade cultural**.

Por isso, sofre influência de diversos componentes, como em **experiências anteriores** compreendido na relação da Empresa-mãe (EME2) e Parceiro-1 (P1E1; P1E2). Além disso, as alterações e soluções apoiam no histórico da geração de valor nas parcerias, por meio da análise dos projetos finalizados. Há também a presença do componente recompensas e incentivos, pelos mesmos colaboradores da mineradora e centro de escalonamento, como consequência das parcerias.

A **comunicação** é um instrumento contido na evolução histórica do componente **experiências anteriores**, por proporcionar a constante troca de informações que contribui a performance dos projetos e discussões, respectivamente no Parceiro-1 (centro de escalonamento) e Parceiro-2 (instituto de apoio). O colaborador da Empresa-mãe (EME2) confirma a presença do componente **alterações e soluções** ao fazer uso de *feedbacks* junto aos parceiros no decorrer dos projetos da mineradora, que resultam em correções.

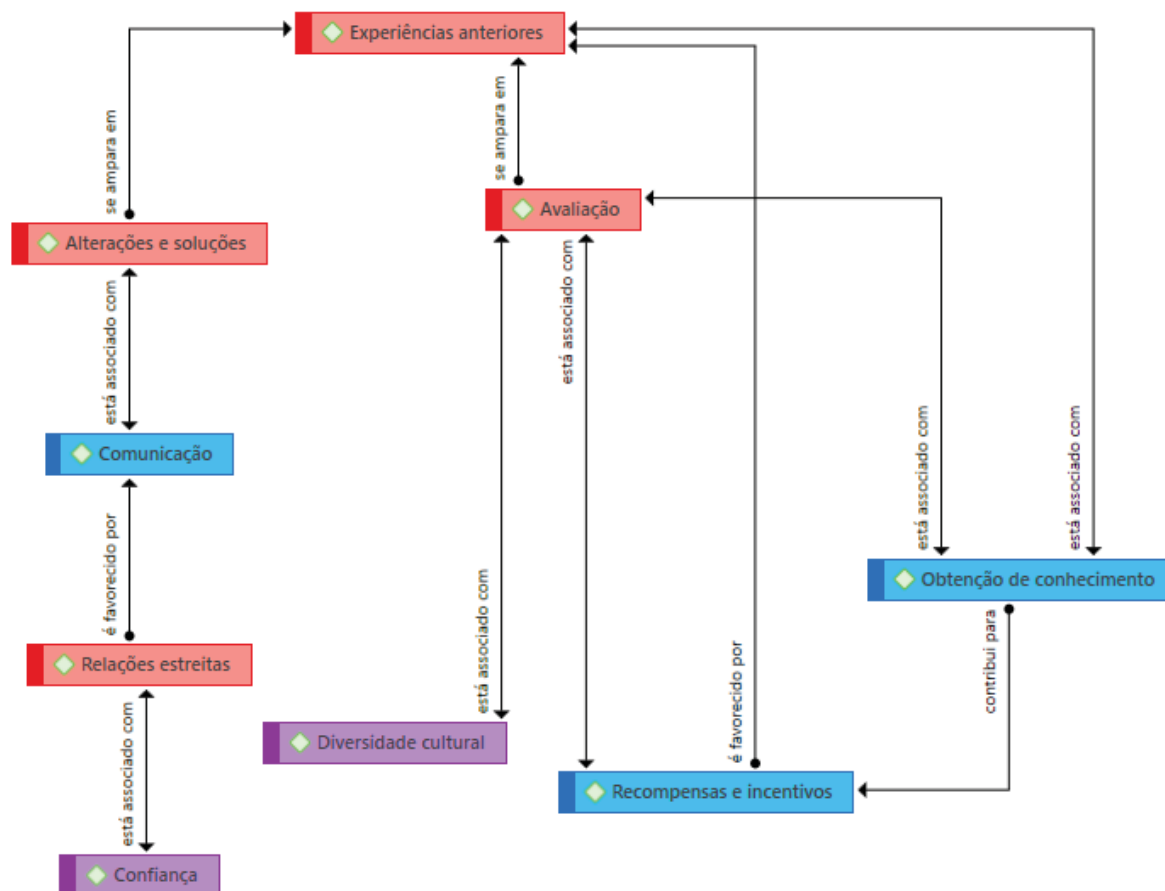
Já o Parceiro-1 realiza **avaliação** dos seus projetos de forma contínua no decorrer das etapas e a fim de otimizar processos. A **obtenção de conhecimento** é o componente também observado no centro de escalonamento e no instituto de apoio em que, ocorre o aprendizado por meio da promoção de parcerias, além de publicações ou apresentações ao público externo. Por fim, o Parceiro-2 detém dos componentes **confiança e relações estreitas** por meio do trabalho voluntário exercido por todos os representantes das mineradoras e em posição igualitária, como confirma o diretor de sustentabilidade (P2EU).

A **avaliação** é o componente com a menor influência de conexões na dimensão de coadaptação. Ainda assim, é composto por tendências do ecossistema do setor mineral, mas se baseia em **experiências anteriores**, tem por pretensão priorizar ideias e buscar financiadores estratégicos aos projetos, como afirmam os entrevistados dos Parceiro-3 (P3EU) e Parceiro-4 (P4EU). O entrevistado do Parceiro-2 (P2EU) identifica uma importante vantagem entre as partes interessadas, por compreender que não há concorrência entre os grupos de discussão e sim, a busca por soluções comuns que refletem o componente **recompensas e incentivos**.

O entendimento acerca da influência das parcerias estabelecidas por meio do ecossistema do setor mineral, é corroborado na literatura por Costa *et al.* (2018). complementam que as CR ocorrem somente por meio da formação de cooperações, centrada no aprendizado e na obtenção de resultados futuros.

Por fim, o componente **relações estreitas** é consequência de uma **comunicação** eficaz, que conduz a aproximação entre parceiros e permitem soluções conjuntas que beneficiem os processos da mineração, como afirmam os colaboradores da Empresa-mãe (EME2) e Parceiro-1 (P2E2). A própria gestora geral valoriza a parceria do centro de escalonamento com a mineradora, que resulta em novos negócios por meio de recomendações, visto que os projetos desenvolvidos na aliança refletiram em **experiências anteriores** favoráveis. Ainda acerca da Empresa-mãe, o diretor executivo (P4EU) afirma que a *startup* recebeu uma proposta para estender o projeto de maior impacto, nomeado “Desafio da Jarosita”, após a **avaliação** da mineradora. A FIGURA 10 sintetiza os achados empíricos dessa dimensão entre os atores contidos na aliança estudada.

FIGURA 10 – A PERCEPÇÃO DA DIMENSÃO DE COADAPTAÇÃO ENTRE OS ATORES



FONTE: A autora (2023).

David, Wu e Pei (2021) observam que a inovação aberta promove a cultura e/ou atitude de integração do conhecimento dentro da empresa. Ainda de acordo com os autores, o trabalho em comunidade ou se envolver em cooperação específica com um grupo de indivíduos e parceiros, requer um certo nível de confiança, um objetivo comum, compartilhar os mesmos valores e até estar no mesmo campo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve por objetivo geral compreender o desenvolvimento das Capacidades Relacionais numa aliança da área de mineração que enfoca Economia Circular. Com base nos resultados encontrados no desenvolvimento da pesquisa, pode-se indicar que o objetivo proposto foi alcançado.

Entre os principais achados têm-se que as CRs se estabelecem nas cinco organizações abordadas, de forma a trazer a cooperação como premissa nos projetos conjuntos de inovação aberta conectados a ações de EC. Caracterizadas por perfis diferenciados, as empresas unem suas habilidades para mediar conflitos entre as pautas de interesse e partilham recursos essenciais em uma relação construída a longo prazo.

No que se refere às cinco dimensões propostas no modelo de Alves (2015), o qual foi adotado e aplicado em profundidade ao estudo de caso da aliança selecionada, permitiu-se confirmar a presença dos dezessete componentes contidos na estrutura. A obtenção de conhecimento, a avaliação, a comunicação, as alterações e soluções e as ações formalizadas são respectivamente os componentes em evidência.

O conhecimento é o elemento que se destaca por motivar e favorecer a cooperação entre os integrantes. A mineradora (Empresa-mãe) detém de uma ampla e organizada estrutura, porém, necessita do ambiente externo para tratar os seus resíduos industriais. Dessa forma, recorre às soluções propostas pelas *startups* ou acadêmicos, intermediados por meio do centro de escalonamento (Parceiro-1) ou pela associação de mineradoras (Parceiro-3). O instituto de apoio (Parceiro-2) tem a oportunidade de disseminar voluntariamente o conhecimento à sociedade, sendo também percebido como sua recompensa e incentivo.

Valoriza-se também a presença de uma comunicação assertiva entre os colaboradores, a fim de avaliar as etapas em desenvolvimento ou realizar *feedbacks* por meio de reuniões, assim como realizar ajustes imediatos dispostos no necessário aspecto informal entre as partes. Os colaboradores afirmaram ainda que a confiança é estabelecida a longo prazo, a partir do compartilhamento de problemas que podem ocasionar no comprometimento dos prazos fixados em cronogramas.

A diversidade cultural não foi identificada como um problema, sendo parte intrínseca na própria cultura em ambientes de inovação colaborativa, em que os conflitos são prontamente solucionados, pois há o compartilhamento de valores e cultura comuns entre os atores. Para isso, os parceiros são suportados em reuniões regulares e apresentações que tem por intenção alinhar os pontos focais.

No que tange a abordagem a EC, as características da inovação, as motivações e os desafios são os fatores que compõem as discussões e promovem reações aos trabalhos lançados, que têm por intenção beneficiar toda a cadeia mineral. Ainda assim, são reconhecidos os benefícios nos pilares econômico, social e ambiental, acompanhado do uso dos Princípios-R que envolvem as ações circulares, como a exemplo da redução.

É importante ressaltar que a atividade mineral é contida por um histórico de acidentes ocorridos nos últimos anos no Brasil, particularmente grave no estado de Minas Gerais. Contudo, por meio da realização das entrevistas foi possível perceber os diferentes papéis entre os atores, em que se discute os próprios incidentes e buscam-se soluções para que os resíduos acumulados nas barragens de rejeitos existentes no território brasileiro, sejam estudados para futuras aplicações.

Trata-se de um cenário de oportunidades, mas que enfrenta desafios e exige o interesse mútuo. Os entrevistados reconheceram que as parcerias são estratégicas quando a parte interessada disponibiliza os seus recursos, como instrumentos de apoio fundamentais aos parceiros de menor porte. O aspecto jurídico cedido pela mineradora (Empresa-mãe) ou as cláusulas já solidificadas pela associação das mineradoras (Parceiro-3) por exemplo, auxiliam no resguardo das tecnologias desenvolvidas por *startups* e no direito de uso após o período de proteção, de forma a favorecer o setor mineral.

Ainda acerca da mineradora e por meio do amparo do Parceiro-1 (centro de escalonamento), são disponibilizados laboratórios para a execução de testes, assim como também o conhecimento mercadológico que assiste aos participantes com pouca experiência. Já o instituto de apoio (Parceiro-2), disponibiliza diversas informações públicas que venham a beneficiar o segmento mineral, contempladas por soluções comuns.

Destacam-se os entraves que demandam a atenção das empresas inseridas no ambiente da inovação. A viabilidade econômica é o principal desafio em que, requer o esforço do proponente para trabalhar o valor agregado do resíduo, garantindo a sua qualidade no processo produtivo ao utilizar o subproduto. Complementa-se que o produto transformado deve ser ofertado ao mercado consumidor de forma a convencer os compradores acerca do benefício na sua aquisição, como tentativa em substituir outros fornecedores.

Por outro lado, encontra-se a malha logística do Brasil que incide custos que podem inviabilizar o aproveitamento de um item. Por isso, os representantes da Empresa-mãe, Parceiro-1 e Parceiro-4 (*startup*) mapeiam distintas alternativas para a tomada de decisão conjunta. Se não houver suprimento dos custos, um rejeito deixa de ser trabalhado.

Ressalta-se que a atividade mineral deve ser entendida como fundamental na fabricação de produtos de uso cotidiano. Entretanto, é necessário que as mineradoras tenham interesse em trabalhar o estudo de seus rejeitos, de forma a minimizar o impacto ambiental no entorno de comunidades locais. A pesquisa demonstra algumas das alternativas já em um uso a partir de um ecossistema do setor mineral e abre caminhos para a avaliação de outras mineradoras. Cabe o interesse individual da organização para aperfeiçoar a sua atividade de extração mineral.

Estes resultados levam a contribuições teóricas e práticas. Os resultados aqui reunidos podem servir de *insights* para que os governos ampliem a agenda ao setor mineral alinhadas às oportunidades na aplicação de ações circulares. Dessa forma, é possível estender as pautas direcionadas a discussões no que se refere ao tratamento de resíduos, divulgar os incentivos vigentes na legislação brasileira e algumas das soluções comuns por empresas já praticantes.

Ao ambiente acadêmico, os achados contribuem ao estudo contínuo que abre caminhos para novas investigações. Ao abordar o construto das CR na formação de alianças estratégicas em prol de outras alternativas que venham a beneficiar a atividade mineral amparadas na EC, é possível identificar as habilidades e instrumentos presentes e a desenvolver entre as organizações.

À sociedade, a pesquisa contribui por meio de alternativas que amparam as comunidades locais. A partir do interesse interorganizacional, em que o conhecimento mineral e demais recursos são compartilhados, é possível agir com comprometimento, minimizar riscos locais e preservar o meio ambiente.

Torna-se estratégico formar parcerias para partilhar recursos estruturais e operacionais, alinhadas aos distintos perfis dentre as organizações. A aliança consolidada resultou em experiências, corroborando as dimensões e componentes do modelo das capacidades relacionais proposto por Alves (2015) em ações de economia circular. Com o amparo deste modelo vários segmentos podem ser beneficiados, combinado a outras abordagens praticadas no ambiente mercadológico.

Por fim, a investigação deste estudo limita-se ao estudo de caso único na área da mineração, mas pode ser explorada a partir de novas alianças em outras esferas do setor industrial, assim como aplicada a outros resíduos ocasionados por distintas operações de produção, a exemplo dos setores alimentício, biológico ou têxtil.

REFERÊNCIAS

- ACEBO, E.; MIGUEL-DÁVILA, J.; NIETO, M. External stakeholder engagement: Complementary and substitutive effects on firms' eco-innovation. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, n. 5, p. 2671–2687, jul. 2021.
- AGRAWAL, R.; WANKHEDE, V. A.; KUMAR, A.; UPADHYAY, A., GARZA-REYES, J. A. Nexus of circular economy and sustainable business performance in the era of digitalization. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 71, n. 3, p. 748–774, fev. 2022.
- AGYABENG-MENSAH, Y.; AFUM, E.; BAAH, C.; ESSEL, D. Exploring the role of external pressure, environmental sustainability commitment, engagement, alliance and circular supply chain capability in circular economy performance. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 52, n. 5/6, p. 431–455, ago. 2022.
- ALMEIDA, J. M. G. de; GOHR, C. F.; SANTOS, L. C. Assessing Collaborative Capabilities for Sustainability in Interorganizational Networks. **Sustainability**, v. 12, n. 22, p. 9763, nov. 2020.
- ALVES, F. S. **Capacidades relacionais em cooperações para desenvolvimento de tecnologias com e sem fins lucrativos**. Orientadora: Andrea Paula Segatto. 2015. 276 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Administração. Curitiba, 2015.
- ALVES, F. S.; SEGATTO, A. P.; DE-CARLI, E. Connection points between dimensions of relational capability: differences among profit and non-profit technologies. **International Journal of Business Innovation and Research**, v. 19, n. 04, p. 509-531, jan. 2019.
- ALVES, F. S.; SEGATTO, A. P.; DE-CARLI, E. Theoretical Framework About Relational Capability on Inter-Organizational Cooperation. **Journal of Industrial Integration and Management**, v. 01, n. 04, p. 1650012, dez. 2016.
- ALVES, W.; FERREIRA, P.; ARAÚJO, M. Challenges and pathways for Brazilian mining sustainability. **Resources Policy**, v. 74, p. 101648, dez. 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DA MINERAÇÃO (ANM). **Exploração mineral**. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/exploracao-mineral>. Acesso em: 09 mar. 2023.
- ARRANZ, N.; F. ARROYABE, M.; FERNANDEZ DE ARROYABE, J. C. Obstacles of innovation and institutional support in the cooperation agreements: The Spanish case. **European Journal of Innovation Management**, v. 23, n. 4, p. 696–712, jun. 2020.
- ATLAS.TI. **User Manual Windows**: document version: 22.0.0.215, 2022. Disponível em: https://atlasti.com/media/pages/manuals-and-documents/7e3f47a192-1652338024/atlas.ti_manualwin.v22.pdf. Acesso em: 13 maio 2022.

ATLAS.TI. **User Manual Windows**: document version: 9.0.0.214, 2021. Disponível em: https://doc.atlasti.com/ManualWin.v9/ATLAS.ti_ManualWin.v9.pdf?_ga=2.163336316.1990494934.1638312039-365864722.1638312039. Acesso em: 13 maio 2022.

BAG, S.; GUPTA, S.; KUMAR, S. Industry 4.0 adoption and 10R advance manufacturing capabilities for sustainable development. **International Journal of Production Economics**, v. 231, p. 107844, jan. 2021.

BAG, S.; RAHMAN, M. S. The role of capabilities in shaping sustainable supply chain flexibility and enhancing circular economy-target performance: an empirical study. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 28, n. 1, p. 162–178, 2 jan. 2023.

BANDARRA, R.; BORSCHIVER, S. TAVARES, A. Modelos de negócios circulares. *In*: BORSCHIVER, S.; TAVARES, A. (org.). **Catalisando a economia circular**: conceitos, modelos de negócios e sua aplicação em setores da economia. Rio de Janeiro: UFRJ, 2022. p. 73-84. Disponível em: <http://www.editora.ufrj.br/DynamicItems/livrosabertos-1/Catalisando-a-economia-circular.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2022.

BANDARRA, R.; TAVARES, A.; BORSCHIVER, S. Como medir a economia circular? *In*: BORSCHIVER, S.; TAVARES, A. (org.). **Catalisando a economia circular**: conceitos, modelos de negócios e sua aplicação em setores da economia. Rio de Janeiro: UFRJ, 2022. p. 45-52. Disponível em: <http://www.editora.ufrj.br/DynamicItems/livrosabertos-1/Catalisando-a-economia-circular.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2022.

BARNABÈ, F.; NAZIR, S. Conceptualizing and enabling circular economy through integrated thinking. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 29, n. 2, p. 448–468, set.2022.

BECERRA, M.; LUNNAN, R.; HUEMER, L. Trustworthiness, Risk, and the Transfer of Tacit and Explicit Knowledge Between Alliance Partners. **Journal of Management Studies**, v. 45, n. 4, p. 691–713, jun. 2008.

BEN AMARA, D.; CHEN, H. Investigating the effect of multidimensional network capability and eco-innovation orientation for sustainable performance. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 22, n. 6, p. 1297–1309, ago. 2020.

BLOMSMA, F.; TENNANT, M. Circular economy: Preserving materials or products? Introducing the Resource States framework. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 156, p. 104698, maio 2020.

BORGES, C. A. M de.; OLIVEIRA, B. M.; INÁCIO, J. R. O “desastre em Mariana – rio Doce”: como as universidades podem intervir? *In*: PINHEIRO, T. M. M.; POLIGNANO, M. V.; GOULART, E. M. A.; PROCÓPIO, J. C. (org.). **Mar de lama da Samarco na bacia do rio Doce**: em busca de respostas. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2019. p. 199-208. Disponível em: <https://manuelzao.ufmg.br/biblioteca/o-livro-mar-de-lama-ja-esta-disponivel-em-formato-digital/>. Acesso em: 03 abr. 2023.

BORSCHIVER, S *et al.* **Catalisando a economia circular**: conceitos, modelos de negócios e sua aplicação em setores da economia. Rio de Janeiro: UFRJ, 2022. Disponível em:

<http://www.editora.ufrj.br/DynamicItems/livrosabertos-1/Catalisando-a-economia-circular.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2022.

BORSCHIVER, S. TAVARES, A. Economia circular e a indústria química. *In*: BORSCHIVER, S.; TAVARES, A. (org.). **Catalisando a economia circular**: conceitos, modelos de negócios e sua aplicação em setores da economia. Rio de Janeiro: UFRJ, 2022. p. 163-170. Disponível em: <http://www.editora.ufrj.br/DynamicItems/livrosabertos-1/Catalisando-a-economia-circular.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2022.

CARDOSO, F.; BORSCHIVER, S. TAVARES, A. O setor energético na economia circular. *In*: BORSCHIVER, S.; TAVARES, A. (org.). **Catalisando a economia circular**: conceitos, modelos de negócios e sua aplicação em setores da economia. Rio de Janeiro: UFRJ, 2022. p. 143-152. Disponível em: <http://www.editora.ufrj.br/DynamicItems/livrosabertos-1/Catalisando-a-economia-circular.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2022.

CENTRO DE ESTUDOS E DEBATES ESTRATÉGICOS (CEDES). Câmara dos Deputados. Mineração: o que é estratégico para o Brasil. Disponível em: www2.camara.leg.br/a-camara/altosestudos/pdf/minerais-estrategicos-e-terras-raras. Acesso em: 21/04/2023.

CHENG, C. C. J.; SHIU, E. C. Leveraging open innovation strategies for fueling eco-innovation performance in dynamic environments. **Sustainability Accounting, Management and Policy Journal**, v. 11, n. 7, p. 1245–1270, jun. 2020.

COMISSÃO EUROPEIA (EU). **Um novo plano de ação para a economia circular para uma Europa mais limpa e competitiva**. Diretoria Geral de Comunicação da Comissão Europeia. 2021. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF. Acesso em: 27 fev. 2022

COSTA, P. R. da, BRAGA JUNIOR, S. S., PORTO, G. S.; MARTINEZ, M.P. Relational capability and strategic alliance portfolio configuration: A study of Brazilian technology firms. **International Journal of Emerging Markets**, v. 13, n. 5, p. 1026–1049, nov. 2018.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J D. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

CRICELLI, L.; GRECO, M.; GRIMALDI, M. An investigation on the effect of inter-organizational collaboration on reverse logistics. **International Journal of Production Economics**, v. 240, p. 108216, out. 2021.

DAVID, K. G.; WU, Y.; PEI, C. Openness to Innovation as a Driver of Knowledge Integration in High-Tech SMEs: The Roles of Social Capital and Network Competence. **International Journal of Knowledge Management**, v. 18, n. 1, p. 1–21, nov. 2021.

DONADA, C.; NOGATCHEWSKY, G.; PEZET, A. Understanding the relational dynamic capability-building process. **Strategic Organization**, v. 14, n. 2, p. 93–117, maio 2016.

DONBESUUR, F.; ZAHOOR, N.; ADOMAKO, S. Postformation alliance capabilities and environmental innovation: The roles of environmental in-learning and relation-specific investments. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, n. 7, p. 3330–3343, nov. 2021.

DORA, M.; BISWAS, S.; CHOUDHURY, S.; NAYAK, R.; IRANI, Z. A system-wide interdisciplinary conceptual framework for food loss and waste mitigation strategies in the supply chain. **Industrial Marketing Management**, v. 93, p. 492–508, fev. 2021.

DOUGHERTY, M. L.; OLSEN, T. D. “They have good devices”: trust, mining, and the microsociology of environmental decision-making. **Journal of Cleaner Production**, v. 84, p. 183–192, dez. 2014.

DYER, J. H.; SINGH, H. The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. **The Academy of Management Review**, v. 23, n. 4, p. 660, out. 1998.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **The nature imperative: how the circular economy tackles biodiversity loss**. 2021. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/biodiversity-report>. Acesso em: 24 fev. 2022.

FERNANDES, G. W.; GOULART, F. F.; RANIERI, B. D.; COELHO, M. S.; DALES, K.; BOESCHE, N.; BUSTAMANTE, M.; CARVALHO, F. A.; CARVALHO, D. C.; DIRZO, R.; FERNANDES, S.; GALETTI JÚNIOR, P. M.; MILLAN, V. E. G.; MIELKE, C.; RAMIREZ, J. L.; NEVES, A.; ROGASS, C.; RIBEIRO, S. P.; SCARIOT, A.; SOARES-FILHO, B. Deep into the mud: ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. **Natureza & Conservação**, v. 14, n. 2, p. 35–45, jul. 2016.

FERNANDEZ, Brena Paula M. **Métodos e técnicas de pesquisa**. São Paulo: Saraiva, 2012.

FIGGE, F.; THORPE, A. S.; MANZHYNYSKI, S.; GUTBERLET, M. The us in reUSE. Theorizing the how and why of the circular economy. **Business Strategy and the Environment**, v. 31, n. 6, p. 2741–2753, set. 2022.

FREITAG, R. M. KO. Amostras sociolinguísticas: probabilísticas ou por conveniência? **Revista de Estudos da Linguagem**, v. 26, n. 2, p. 667, 2018.

FURTADO, S.; BORSCHIVER, S.; TAVARES, A. Princípios, perspectivas e aplicação do *chemical leasing* nos processos de produção visando à sustentabilidade. In: BORSCHIVER, S.; TAVARES, A. (org.). **Catalisando a economia circular: conceitos, modelos de negócios e sua aplicação em setores da economia**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2022. p. 119-134. Disponível em: <http://www.editora.ufrj.br/DynamicItems/livrosabertos-1/Catalisando-a-economia-circular.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2022.

GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, R.; SETTEMBRE-BLUNDO, D.; FERRARI, A. M.; GARCÍA-MUIÑA F. E. Main Dimensions in the Building of the Circular Supply Chain: A Literature Review. **Sustainability**, v. 12, n. 6, p. 2459, mar. 2020.

GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

HORSEY, C. No Waste by 2010: leading the way. WIT Press. v. 92, p. 521-536, 2006.

ILMUDEEN, A.; BAO, Y.; ALHARBI, I. M. How does business-IT strategic alignment dimension impact on organizational performance measures: Conjecture and empirical

analysis. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 32, n. 3, p. 457–476, jun. 2019.

ISMAIL, M.; BELLO-PINTADO, A.; GARCÍA-MARCO, T. How many to be different? The role of number and the partner type on innovation performance. **Innovation**, p. 1–24, jun. 2022.

JABBOUR, C. J. C.; JABBOUR, A. B. L. de S.; SARKIS, J.; GODINHO FILHO, M. Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: An integrative framework and research agenda. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 144, p. 546–552, jul. 2019.

JAIN, P.; CHOU, M. C.; FAN, F.; SANTOSO, M. P. Embedding Sustainability in the Consumer Goods Innovation Cycle and Enabling Tools to Measure Progress and Capabilities. **Sustainability**, v. 13, n. 12, p. 6662, jun. 2021.

JESUS, R. H. G. de; BARROS, M. V.; SALVADOR, R.; SOUZA, J. T. de; PIEKARSKI, C. M.; FRANCISCO, A. C. de. Forming clusters based on strategic partnerships and circular economy for biogas production: A GIS analysis for optimal location. **Biomass and Bioenergy**, v. 150, p. 106097, jul. 2021.

JOHNSEN, R. E.; FORD, D. Interaction capability development of smaller suppliers in relationships with larger customers. **Industrial Marketing Management**, v. 35, n. 8, p. 1002–1015, nov. 2006.

JRAISAT, L.; JREISSAT, M.; UPADHYAY, A.; SAJJAD, F.; BALODI, K. C. Paradox of strategic partnerships for sustainable value chains: Perspectives of not-for-profit actors. **Business Strategy and the Environment**, v. 31, n. 7, p. 3491–3508, nov. 2022

KAKWANI, N. S.; KALBAR, P. P. Review of Circular Economy in urban water sector: Challenges and opportunities in India. **Journal of Environmental Management**, v. 271, p. 111010, out. 2020.

KAUR, S.; GUPTA, S.; SINGH, S. K.; PERANO, M. Organizational ambidexterity through global strategic partnerships: A cognitive computing perspective. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 145, p. 43–54, ago. 2019.

KENNEDY, S.; LINNENLUECKE, M. K. Circular economy and resilience: A research agenda. **Business Strategy and the Environment**, v. 31, n. 6, p. 2754–2765, set. 2022.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2009.

KOHTAMÄKI, M.; RABETINO, R.; MÖLLER, K. Alliance capabilities: A systematic review and future research directions. **Industrial Marketing Management**, v. 68, p. 188–201, jan. 2018.

KUSUMOWARDANI, N.; TJAHOJONO, B.; LAZELL, J.BEK, D.; THEODORAKOPOULOS, N.; ANDRIKOPOULOS, P.; PRIADI, C. R. A circular capability framework to address food waste and losses in the agri-food supply chain: The antecedents,

principles and outcomes of circular economy. **Journal of Business Research**, v. 142, p. 17–31, mar. 2022.

LIGHT, A. E.; BENSON-GREENWALD, T. M.; DIEKMAN, A. B. Gender representation cues labels of hard and soft sciences. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 98, p. 104234, jan. 2022.

MAMÉDIO, D.; ROCHA, C.; SZCZEPANIK, D.; KATO, H. Strategic alliances and dynamic capabilities: a systematic review. **Journal of Strategy and Management**, v. 12, n. 1, p. 83–102, fev. 2019.

MCCARTHY, B.; EAGLE, L. Are the sustainability-oriented skills and competencies of business graduates meeting or missing employers' needs? Perspectives of regional employers. **Australian Journal of Environmental Education**, v. 37, n. 3, p. 326–343, nov. 2021.

MCGOVERN, Philip. Learning Networks as an Aid to Developing Strategic Capability among Small and Medium-Sized Enterprises: a case study from the Irish polymer industry. **Journal of Small Business Management**, v. 44, n. 2, p. 302-305, mar. 2006.

MCGRATH, H. **Developing a relational capability construct for SME network marketing using cases and evidence from Irish and Finnish SMEs**. 2008. 385f. PhD – Waterford Institute of Technology, 2008.

MCGRATH, H.; O'TOOLE, T. Extending the concept of familiness to relational capability: A Belgian micro-brewery study. **International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship**, v. 36, n. 2, p. 194–219, nov. 2018.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇO (MDIC). Comex Stat. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 11/04/2023.

MEDRANO-GÓMEZ, X. D.; FERREIRA, D.; TOSO, E. A.V.; IBARRA-ROJAS, O. J. Using the maximal covering location problem to design a sustainable recycling network. **Journal of Cleaner Production**, v. 275, p. 124020, dez. 2020.

MELANDER, L. Customer and Supplier Collaboration in Green Product Innovation: External and Internal Capabilities: Customer and Supplier Collaboration in Green Product Innovation. **Business Strategy and the Environment**, v. 27, n. 6, p. 677–693, set. 2018.

MILES, M. B; HUBERMAN, A. M.; SALDAÑA, J. **Qualitative data analysis: a methods sourcebook**. 3 ed. United States of America: Arizona State University, 2014

MILIOS, L.; DALHAMMAR, C. Ascending the Waste Hierarchy: Re-use potential in Swedish recycling centres. **Detritus**, n. 9, p. 27–37, mar. 2020.

MINBAEVA, D.; PARK, C.; VERTINSKY, I.; CHO, Y. S. Disseminative capacity and knowledge acquisition from foreign partners in international joint ventures. **Journal of World Business**, v. 53, n. 5, p. 712–724, nov. 2018.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MNE). **Boletim do Setor Mineral**. 8ª edição, dez., 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia->

[mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes-1/boletim-do-setor-mineral/boletim-do-setor-mineral-2013-1-sem2022.pdf/view](https://www.mnr.gov.br/mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes-1/boletim-do-setor-mineral/boletim-do-setor-mineral-2013-1-sem2022.pdf/view). Acesso em: 11/04/2023.

MORSELETTO, P. Restorative and regenerative: Exploring the concepts in the circular economy. **Journal of Industrial Ecology**, v. 24, n. 4, p. 763–773, aug. 2020.

NGUGI, I. K.; JOHNSEN, R. E.; ERDÉLYI, P. Relational capabilities for value co-creation and innovation in SMEs. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 17, n. 2, p. 260–278, maio 2010.

NIANG, A.; TORRE, A.; BOURDIN, S. How do local actors coordinate to implement a successful biogas project? **Environmental Science & Policy**, v. 136, p. 337–347, out. 2022.

PICHLAK, M. Relational Capability, Technological Eco-innovation and Performance: Evidence from Polish Green Companies. **Journal of Innovation and Business Best Practice**, p. 1–11, jul. 2021.

POTTING, J.; HEKKERT, M.; WORRELL, E.; HANEMAAIJER, A. **Circular Economy: measuring innovation in the product chain - Policy Report**. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. 2017. Disponível em: <https://www.pbl.nl/en/publications/circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains>. Acesso em: 28 fev. 2022.

POBLETE, L.; KADEFORS, A.; RÅDBERG, K. K.; GLUCH, P. Temporality, temporariness and keystone actor capabilities in innovation ecosystems. **Industrial Marketing Management**, v. 102, p. 301–310, abr. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

REIKE, D.; VERMEULEN, W. J. V.; WITJES, S. The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 135, p. 246–264, aug. 2018.

RITTER, T.; LETTL, C. The wider implications of business-model research. **Long Range Planning**, v. 51, n. 1, p. 1–8, fev. 2018.

ROCHA, C. F.; MAMÉDIO, D. F.; QUANDT, C. O. Startups and the innovation ecosystem in Industry 4.0. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 31, n. 12, p. 1474-1487, jun. 2019.

RITTER, T.; LETTL, C. The wider implications of business-model research. **Long Range Planning**, v. 51, n. 1, p. 1–8, fev. 2018.

RUNGSITHONG, R.; MEYER, K. E.; ROATH, A. S. Relational capabilities in Thai buyer-supplier relationships. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 32, n. 8, p. 1228-1244, out. 2017.

SALVADOR, R.; BARROS, M. V.; FREIRE, F.; HALOG, A.; PIEKARSKI, C. M.; FRANCISCO, A. C. de. Circular economy strategies on business modelling: Identifying the greatest influences. **Journal of Cleaner Production**, v. 299, p. 126918, maio 2021.

SANTOS, J. A.; PARRA FILHO, D. **Metodologia científica**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2012.

SARKAR, M.; AULAKH, P. S.; MADHOK, A. Process Capabilities and Value Generation in Alliance Portfolios. **Organization Science**, v. 20, n. 3, p. 583-600, jun.2009.

SCHILKE, O.; GOERZEN, A. Alliance Management Capability: An Investigation of the Construct and Its Measurement. **Journal of Management**, v. 36, n. 5, p. 1192-1219, dec. 2010.

SCHWANHOLZ, J.; LEIPOLD, S. Sharing for a circular economy? an analysis of digital sharing platforms' principles and business models. **Journal of Cleaner Production**, v. 269, p. 122327, jul. 2020.

SCLIAR, C.; CUNHA, D.; INÁCIO, J. R. O mundo da mineração e o trabalho. *In*: PINHEIRO, T. M. M.; POLIGNANO, M. V.; GOULART, E. M. A.; PROCÓPIO, J. C. (org). **Mar de lama da Samarco na bacia do rio Doce**: em busca de respostas. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2019. p. 18-37. Disponível em: <https://manuelzao.ufmg.br/biblioteca/olivro-mar-de-lama-ja-esta-disponivel-em-formato-digital/>. Acesso em: 03 abr. 2023.

SEHNEM, S.; JABBOUR, A. B. L. de S.; CONCEIÇÃO, D. A. da.; WEBER, D.; JULKOVSKI, D. J. The role of ecological modernization principles in advancing circular economy practices: lessons from the brewery sector. **Benchmarking: An International Journal**, v. 28, n. 9, p. 2786–2807, nov. 2021.

SHARAN, K.; DHAYANITHY, D.; SETHI, D. Interrelationship between strategic factors, technology and organizational learning: a systematic literature review. **Journal of Knowledge Management**, fev. 2023.

SHARMA, H. B.; VANAPALLI, K. R.; SAMAL, B.; CHEELA, V. R. S.; DUBEY, B. K.; BHATTACHARYA, J. Circular economy approach in solid waste management system to achieve UN-SDGs: Solutions for post-COVID recovery. **Science of The Total Environment**, v. 800, p. 149605, dez. 2021.

SHERMER, M. The Really Hard Science. **Scientific American**, v. 297, n.4, 44–46, out. 2007

SILVER, C.; LEWINS, A. **Using software in qualitative research**: a step-by-step guide. 2 ed. London: Sage, 2014

SINGH, R. K.; KUMAR, A.; GARZA-REYES, J. A.; SÁ, M. M. de. Managing operations for circular economy in the mining sector: An analysis of barriers intensity. **Resources Policy**, v. 69, p. 101752, dez. 2020.

SOUZA, E. M. de. **Metodologias e analíticas qualitativas em pesquisa organizacional**: uma abordagem teórico-conceitual. Vitória: EDUFES, 2014.

STUMPF, L.; SCHÖGGL, J.-P.; BAUMGARTNER, R. J. Climbing up the circularity ladder? – A mixed-methods analysis of circular economy in business practice. **Journal of Cleaner Production**, v. 316, p. 128158, set. 2021.

SUZANNE, E.; ABSI, N.; BORODIN, V. Towards circular economy in production planning: Challenges and opportunities. **European Journal of Operational Research**, v. 287, n. 1, p. 168–190, nov. 2020.

TANG, M.; LIAO, H. Multi-attribute large-scale group decision making with data mining and subgroup leaders: An application to the development of the circular economy. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 167, p. 120719, jun. 2021.

TAYEBI-KHORAMI, M.; EDRAKI, M.; CORDER, G.; GOLEV, A. Re-Thinking Mining Waste through an Integrative Approach Led by Circular Economy Aspirations. **Minerals**, v. 9, n. 5, p. 286, maio 2019.

TAVARES, A.; BORSCHIVER, S. A simbiose industrial além das fronteiras. *In*: BORSCHIVER, S.; TAVARES, A. (org.). **Catalisando a economia circular: conceitos, modelos de negócios e sua aplicação em setores da economia**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2022a. p. 107-118. Disponível em: <http://www.editora.ufrj.br/DynamicItems/livrosabertos-1/Catalisando-a-economia-circular.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2022.

TAVARES, A.; BORSCHIVER, S. O que é de fato a economia circular? *In*: BORSCHIVER, S.; TAVARES, A. (org.). **Catalisando a economia circular: conceitos, modelos de negócios e sua aplicação em setores da economia**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2022b. p. 35-44. Disponível em: <http://www.editora.ufrj.br/DynamicItems/livrosabertos-1/Catalisando-a-economia-circular.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2022.

TAYE, M.; KANDA, W.; KROOK, J; LINDAHL, M.E-Waste in Gaborone, Botswana— Assessing the Generation, Handling Practices, and Strategies for Improvement. **The Journal of Solid Waste Technology and Management**, v. 40, n. 4, p. 349–356, nov. 2014.

TEIXEIRA, E. G.; MOURA, G. L. de; LOPES, L. F. D.; MARCONATTO, D. A. B.; FISCHMANN, A. A. The influence of dynamic capabilities on startup growth. **RAUSP Management Journal**, v. 56, n. 1, p. 88–108, abr. 2021.

TELLES, R. A efetividade da matriz de amarração de Mazzon nas pesquisas em Administração. **Revista de Administração**, v. 36, n. 4, p. 64–72, jun. 2001.

VELEVA, V.; BODKIN, G. Corporate-entrepreneur collaborations to advance a circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 20–37, jul. 2018.

VICIANOVÁ, J. H.; JAĎUŠOVÁ, J.; HRONEC, M.; ROLÍKOVÁ, S. Developing eco-innovation in business practice in Slovakia. **Journal of Business Economics and Management**, v. 18, n. 5, p. 1042–1061, out. 2017.

WOOLF, N. H.; SILVER, C. **Qualitative analysis using ATLAS.ti: the five level QDA™ method**. New York: Routledge, 2018.

YAN, M.-R.; HONG, L.-Y.; WARREN, K. Integrated knowledge visualization and the enterprise digital twin system for supporting strategic management decision. **Management Decision**, v. 60, n. 4, p. 1095–1115, mar. 2022.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZHANG, F.; ZHU, L. Firm collaborative capability and new product development performance: the mediating role of heterogeneous knowledge acquisition. **International Journal of Emerging Markets**, v. 16, n. 8, p. 1502–1524, out. 2021.

APÊNDICE I – PANORAMA DAS PUBLICAÇÕES NA ÁREA

A originalidade não significa um tema nunca antes estudado, ao contrário, deve ser observada em relação ao que já foi escrito, aquilo ou algo que não foi dito ainda, em que há o seu sentido de ineditismo (PRODANOV; FREITAS, 2013). Destaca-se o uso ampliado das palavras-chave dentre os temas propostos correspondentes à extração dos artigos e amparo na construção da pesquisa. A relevância está contida no seu constructo, as Capacidades Relacionais e na sua abordagem, a Economia Circular, como sintetizado no QUADRO 36.

QUADRO 36 – PALAVRAS-CHAVE RELACIONADAS ÀS CR E EC

Temas	Palavras-chave associadas
Capacidades Relacionais	<p>“Interfirm Governance” OR “governance of alliance*” OR “strategic partner*” OR “cooperation agreement*” OR “Firm* collaborative capa*” OR “developing partner*” OR “Alliance capa*” OR “Alliance* abilit*” OR “Alliance* Management capa*” OR “Collaborative abilit*” OR “Collaborative capa*” OR “Collaborative competenc*” OR “Collaborative Management capa*” OR “Competence alliance*” OR “Cooperat* abilit*” OR “Cooperat* capa*” OR “Cooperat* competenc*” OR “Cooperat* Management capa*” OR “Dyadic capa*” OR “engagement abilit*” OR “engagement capa*” OR “engagement competenc*” OR “engagement Management capa*” OR “Inter enterprise* abilit*” OR “Inter enterprise* capa*” OR “Inter enterprise* competenc*” OR “Inter enterprise* Management capa*” OR “interact* firm* abilit*” OR “interact* firm* capa*” OR “interact* firm* competenc*” OR “interact* firm* Management capa*” OR “Interaction capa*” OR “Interconnected firm* abilit*” OR “Interconnected firm* capa*” OR “Interconnected firm* competenc*” OR “Interconnected firm* Management capa*” OR “Inter-enterprise* abilit*” OR “Inter-enterprise* capa*” OR “Inter-enterprise* competenc*” OR “Inter-enterprise* Management capa*” OR “Inter-firm partner* abilit*” OR “Inter-firm partner* capa*” OR “Inter-firm partner* competenc*” OR “Inter-firm partner* Management capa*” OR “Inter-firm partnership competence” OR “interfirm relation* abilit*” OR “interfirm relation* capa*” OR “interfirm relation* competenc*” OR “interfirm relation* Management capa*” OR “interfirm* abilit*” OR “interfirm* capa*” OR “interfirm* competenc*” OR “interfirm* Management capa*” OR “Interorganizational Cluster* abilit*” OR “Interorganizational Cluster* capa*” OR “Interorganizational Cluster* competenc*” OR “Interorganizational Cluster* Management capa*” OR “Interorganizational collaboration abilit*” OR “Interorganizational collaboration capa*” OR “Interorganizational collaboration competenc*” OR “Interorganizational collaboration Management capa*” OR “Interorganizational collaboration” OR “Interpersonal relationship capa*” OR “network capa*” OR “network* abilit*” OR “network* competenc*” OR “network* Management capa*” OR “Organizational link* abilit*” OR “Organizational link* capa*” OR “Organizational link* competenc*” OR “Organizational link* Management capa*” OR “Organizational link*” OR “Partner* abilit*” OR “Partner* capa*” OR “Partner* competenc*” OR “Partner* Management capa*” OR “relation* capa*” OR “relation* competenc*” OR “relation* Management capa*” OR “relation* fit” OR “Relation* network” OR “Relational* dyadic” OR “Relation* management capa*” OR “relation* abilit*” OR “relation* Partner*”</p>
Economia Circular	<p>"Circular economy" OR “Closed-Loop economy” OR “Closed-Loop production” OR “recovery of material*” OR “waste management” OR “lifecycle” OR “remanufacturing” OR “recycling” OR “eco-design” OR “eco-innovation” OR “life extension” OR “second-hand” OR “sharing platforms” OR “bioeconomy” OR “bio-resources” OR “bio-products” OR “industrial symbiosis” OR “reverse logistics” OR “regeneration” OR “restoration” OR “feedback loop” OR “circular system”</p>

FONTE: A autora (2023).

A fim de obter um resultado eficaz, o período de interesse foi aplicado de forma livre findando-se no ano de 2022. Inicialmente apurado em fevereiro/22, para elaboração ainda enquanto projeto de pesquisa e, posteriormente revisado em dezembro/22, para os devidos ajustes e conclusão desta dissertação. A TABELA 1 apresenta o retorno individual relacionado às Capacidades Relacionais, aplicada aos filtros de interesse tais como por áreas e tipo de documento, disponíveis nas bases de consulta *Web of Science* e *Scopus* no Portal de Periódicos da Capes. Ressalta-se o período inicial associado ao ano 1960 para a *Scopus* de forma a evitar erro no seu resultado, devido ao volume de termos em CR.

TABELA 1 – CONSULTA AO CONSTRUCTO DA PESQUISA

CAPACIDADES RELACIONAIS (CR)			
Base de consulta	<i>Web of Science</i>	<i>Scopus</i>	Totais
Período associado às buscas	Livre até 31.12.2022	1960 a 31.12.2022	
Retorno inicial da pesquisa	19.056	31.596	50.652
Retorno após o filtro por áreas	2.384	4.977	7.361
Retorno após o filtro de artigos	1.841	3.645	5.486
TOTAL: 5.486 artigos			

FONTE: A autora (2023).

A TABELA 2 apresenta o retorno individual relacionado a abordagem da Economia Circular, aplicada aos filtros de interesse tais como por áreas e tipo de documento, disponíveis nas bases de consulta *Web of Science* e *Scopus* no Portal de Periódicos da Capes. Ressalta-se o período inicial associado ao ano 1960 para a *Scopus* de forma a evitar erro no seu resultado, devido ao volume de termos em CR, conciliando o mesmo critério a EC.

TABELA 2 – CONSULTA A ABORDAGEM DA PESQUISA

ECONOMIA CIRCULAR (EC)			
Base de consulta	<i>Web of Science</i>	<i>Scopus</i>	Totais
Período associado às buscas	Livre até 31.12.2022	1960 a 31.12.2022	
Retorno inicial da pesquisa	749.665	1.124.496	1.874.161
Retorno após o filtro por áreas	28.882	242.914	271.796
Retorno após o filtro de artigos	21.607	188.654	210.261
TOTAL: 210.261 artigos			

FONTE: A autora (2023).

A base *Scopus – Elsevier* apresenta-se superior no retorno das publicações de estudos, contempladas nas áreas *Business, Management and Accounting* e *Environmental Science*, filtradas na opção *Article Title, Abstract e Keywords*. Já a base *Web of Science (WOS) - Coleção Principal (Clarivate Analytics)* apresenta-se com um retorno inferior às publicações, mas também relevante à pesquisa. Em suas buscas, contempla-se as áreas *Business, Management* e *Green Sustainable Science Technology*, filtradas na opção “tópico”, que inclui simultaneamente os campos título, resumo e palavras-chave do autor.

A TABELA 3 apresenta o vínculo dos temas CR e EC, utilizando-se os mesmos filtros aplicados nas consultas individuais adicionados à exclusão dos artigos repetidos, leituras parciais e/ou totais dos artigos, se relevantes. O vínculo entre os temas resultou em 17 artigos, os quais auxiliaram na construção da justificativa e fundamentação teórica da dissertação.

TABELA 3 – CONSULTA INTEGRADA DOS TEMAS UTILIZADOS NA PESQUISA
O VÍNCULO: CAPACIDADES RELACIONAIS (CR) AND ECONOMIA CIRCULAR (EC)

Base de consulta	<i>Web of Science</i>	<i>Scopus</i>	Totais
Período associado às buscas	Livre até 31.12.2022	1960 a 31.12.2022	
Retorno inicial da pesquisa	265	465	730
Retorno após o filtro por áreas	52	136	188
Retorno após o filtro de artigos	44	96	140
Retorno dos artigos, após exclusão dos artigos repetidos entre as bases de busca	44	68	112
Retorno dos artigos, após a leitura dos títulos, palavras-chave e resumos	42	48	90
Retorno dos artigos, após a leitura parcial ou total dos textos	10	07	17
TOTAL: 17 artigos			

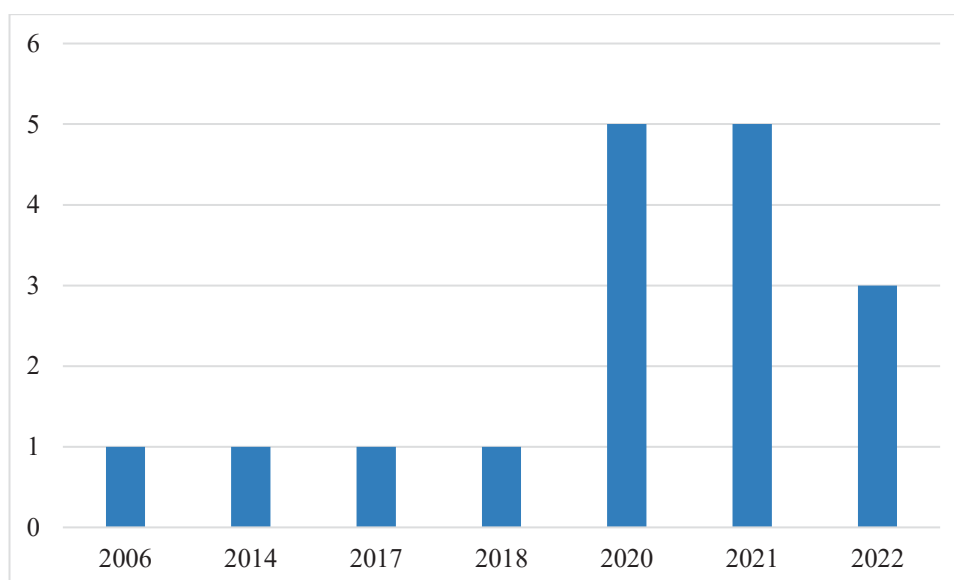
FONTE: A autora (2023).

Os resultados retornados nas buscas das bases *Scopus* e *Web of Science* confirmam o interesse despertado nos últimos anos acerca da abordagem a Economia Circular. Dessa

forma, pode haver a sua aplicação por meio do interesse integrado no auxílio do construto das Capacidades Relacionais.

Destacam-se algumas características dentre os 17 artigos comuns aos temas. A autora Lisa Melander (2018) detém a maior visibilidade com 116 citações do seu estudo, em que aborda o desenvolvimento da inovação ambiental em produtos verdes por meio de parcerias estratégicas. Já os demais autores abrangem a capacidade de formação de alianças de forma geral, a fim de favorecer a cooperação entre os distintos perfis de atores e, conseqüentemente, contribuindo a ações circulares. A FIGURA 11 demonstra o filtro extraído, vinculado ao período de 2006 a 2022.

FIGURA 11 – ARTIGOS CONJUNTOS PUBLICADOS POR ANO ENTRE OS TEMAS CR E EC



FONTE: A autora (2023).

Ainda acerca dos referidos artigos, o QUADRO 37 sintetiza as principais contribuições dos autores, a partir dos setores investigados e lacunas identificadas entre os temas conjuntos CR e EC. Ordena-se de forma decrescente ao ano de publicação.

QUADRO 37 – ARTIGOS COMPILADOS DAS BASES SCOPUS E WEB OF SCIENCE ACERCA DOS TEMAS CR E EC

No.	Autores	Ano	Título	Palavras-chave	Objetivo	Lacuna identificada	Contribuição
1	Agyabeng-Mensah, Y. <i>et al.</i>	2022	Exploring the role of external pressure, environmental sustainability commitment, engagement, alliance and circular supply chain capability in circular economy performance.	External pressures, Engagement capability, Alliance, Environmental sustainability commitment, Circular supply chain capability, Circular economy performance	O estudo explora o papel da pressão externa, a capacidade de engajamento (ENC), a capacidade de aliança (ACA), o compromisso de sustentabilidade ambiental (ESC) e a capacidade de fornecer capacidades circulares da cadeia de fornecimento (CSCC) para alcançar o desempenho da CE (custo, social e ambiental).	Ainda não há estudo em que pequenas e médias empresas (PMEs) comprometidas com o meio ambiente e que enfrentam escassez de recursos, podem desenvolver capacidades circulares da cadeia de fornecimento (CSCC) para alcançar o desempenho da CE (custo, social e ambiental).	Os autores comprovam a presença da capacidade de engajamento (ENC), capacidade de aliança (ACA), compromisso de sustentabilidade ambiental (ESC) e capacidade da cadeia de fornecimento circular no desempenho da economia circular. O estudo ainda revela que o papel da pressão externa influencia significativamente a atuação das pequenas e médias empresas (PMEs) no ESC, pois, enxergam a escassez de recursos como uma oportunidade de desenvolvimento das capacidades de rede colaborativa entre as partes interessadas.
2	Jesus, R. H. G. <i>et al.</i>	2022	Forming clusters based on strategic partnerships and circular economy for biogas production: a GIS analysis for optimal location	GIS Circular economy Biomass waste Bioenergy Strategic partnership Hierarchical algorithm	O estudo propõe construir um modelo combinado a um algoritmo hierárquico aglomerativo com análise multicritério e sistema de informação geográfica (GIS), observando se há oportunidades em criar parcerias estratégicas com base em recursos. Desta forma, aplicar o modelo em um estudo de caso que identifique locais adequados para a construção de um biodigestor, a fim de beneficiar práticas de EC.	A análise do sistema de informação geográfica (GIS) tem sido amplamente utilizada juntamente com abordagens multicritério. No entanto, essas análises buscam localizar os biodigestores sem tentar primeiro analisar os clusters que poderiam ser formados para melhor aproveitar a cadeia de abastecimento de recursos.	Os autores sugerem a utilização de um modelo a partir de uma análise multicritério e sistemas de informações geográficas (GIS), capaz de identificar oportunidades parceiras que possam fornecer matérias-primas provenientes de resíduos de propriedades rurais para a produção de biogás na região sul do Brasil. Para viabilizar esta produção, considera-se a aproximação de estradas e estruturas de gasodutos em uso, suportando a viabilidade econômica desse negócio. Os benefícios podem ser projetados em ações destinadas a economia circular, a fim de transformar os biofertilizantes na produção de combustível veicular, gás de cozinha doméstico, energia elétrica para

3	Niang, A.; Torre, A.; Bourdin, S.	2022	How do local actors coordinate to implement a successful biogas project?	Anaerobic digestion Biogas Proximity relations Social network analysis Collaboration	O estudo propõe esclarecer os processos de coordenação entre atores em projetos de energia renovável e fornecer uma perspectiva complementar à literatura emergente acerca da governança territorial de projetos digestão anaeróbica (AD). Ainda, de forma mais geral, analisa o quadro teórico referente ao papel da coordenação entre as partes interessadas para implementar projetos de bioeconomia e economia circular.	Se a EC se define sobretudo pelo aumento da duração de vida dos objetos e pela reintegração das saídas na produção, na forma de insumos ou energia, nem sempre é virtuosa em sua forma atual, em que o envio de mercadorias para reciclagem para o outro lado do mundo não é uma garantia de redução aquecimento global. E com o potencial de exploração a partir do fator proximidade, ainda há poucos trabalhos que abordam a questão de organizar jogos de atores e coordenar atores locais em processos de digestão anaeróbica (AD).	cooperativas agroindustriais e outros. Os autores exploram o potencial da dinâmica territorial para que ocorra a promoção da análise de redes sociais por meio de múltiplos atores engajados no combate às alterações climáticas. A EC é aplicada cooperativamente em um projeto que usa biogás, por meio de um <i>cluster</i> de digestão anaeróbica (AD), que tem resíduos orgânicos de um grupo de municípios franceses como insumo para a aplicação de um processo biológico de transformação de biomassa vegetal, permitindo desenvolver uma transição energética a partir do uso alternativo de uma fonte renovável. Tornam-se estratégicas uma governança adequada e uma condução equilibrada para agir em tensões comunitárias comuns a implementações.
4	Acebo, E.; Miguel-Dávila, J.; Nieto, M.	2021	External stakeholder engagement: Complementary and substitutive effects on firms' eco-innovation	Collaboration agreements, complementarity, eco-innovation, external partners, stakeholder engagement.	O estudo investiga se o envolvimento das empresas em acordos de colaboração com diferentes tipos de stakeholders externos produz efeitos interativos na probabilidade de eco-inovação.	Embora as teorias da rede de colaboração e da eco-inovação aberta afirmem que a combinação de parceiros externos como fornecedores e clientes produz efeitos complementares na probabilidade de eco-inovação da empresa, vários estudos empíricos constataram a existência de efeitos substitutivos entre os mesmos.	Os autores analisam a colaboração entre empresas centrais e seus <i>stakeholders</i> , a partir de parceiros científicos, fornecedores e clientes. Confirmam-se os efeitos parciais substitutos e complementares da propensão conjunta em eco inovar firmada em distintos acordos, os quais visam promover ações sustentáveis e ambientes integrados.
5	Cricelli, L.;	2021	An investigation on	Reverse logistics	Explora o impacto da	Há uma ausência de estudo	Os autores analisam o impacto da

	Greco, M.; Grimaldi, M.		the effect of inter-organizational collaboration on reverse logistics	Domestic inter-organizational collaboration Circular economy Innovation Institutional theory Resource dependence theory	colaboração doméstica com concorrentes, clientes, fornecedores, instituições de pesquisa e a amplitude da colaboração na inovação da logística reversa de uma empresa.	empírico que tenha explorado como a colaboração impulsiona a inovação da logística reversa. Faltam também, pesquisas quantitativas que investiguem o impacto da colaboração interorganizacional nos processos de EC, como a próprio fluxo reverso.	colaboração interorganizacional na probabilidade de introduzir inovação em logística reversa em que, a escolha de parceiros deve ser limitada e estratégica, de forma a atender às necessidades impostas. Ressaltam ainda que, a colaboração com clientes, fornecedores, concorrentes e instituições de pesquisa aumentam a probabilidade de introduzir um fluxo reverso operacional. Entretanto, há uma limitação quanto a sua amplitude, como exposto a partir da investigação em uma amostra de empresas alemãs. Por fim, as empresas vêm implantando essa inovação de forma significativa aumentada pela vontade de melhorar o seu desempenho e em menor grau, para reduzir os seus custos.
6	Donbesuur, F.; Zahoor, N.; Adomako, S.	2021	Postformation alliance capabilities and environmental innovation: The roles of environmental inter-organizational learning and relation-specific investments	Environmental inter-organizational learning, innovation, communication, interorganizational coordination, SMEs, UAE	Extraí percepções da visão relacional para examinar os efeitos de duas capacidades de aliança pós-formação, tais como coordenação e comunicação interorganizacional e investimentos específicos de relação em inovação ambiental de pequenas e médias empresas (PMEs).	Há uma escassez de conhecimento acerca das implicações de desempenho de capacidades de pós-formação das empresas, centrado no impulsionamento do aprendizado ambiental e como este aprimora a inovação ambiental.	Os autores analisam a perspectiva da visão relacional pós-formação de aliança estratégica, no que se refere aos efeitos da coordenação e comunicação interorganizacional, assim como investimentos específicos de relação em inovação ambiental. Certifica-se um efeito interativo positivo e mediador entre estas variáveis, o aprendizado e a oportunidade em trazer inovações que se direcionem à EC, de forma a minimizar o impacto negativo das operações quanto ao uso de recursos contextualizado por 223 pequenas e médias empresas (PMEs) dos Emirados Árabes Unidos.
7	Pichlak, M.	2021	Relational Capability,	Eco-Innovation, Relational	Apresenta uma análise teórica e empírica do	Há uma ausência de estudos que propõe analisar a	A autora analisa o impacto das capacidades relacionais a fim de

8	Salvador, R. <i>et al.</i>	2021	Circular economy strategies on business modelling: Identifying the greatest influences	Circular business model CBM Circular economy Fuzzy logic Circularity Supply chains	O estudo identifica as estratégias de economia circular com maior influência para o gerenciamento de cada bloco de construção nos modelos de negócio em negócios circulares e os blocos de construção do modelo de negócios que são mais impactados pelas estratégias de EC.	O estudo propõe uma estrutura para avaliar capacidades colaborativas para a sustentabilidade (CCS) em redes interorganizacionais, fornecendo suporte	As abordagens de avaliação das capacidades colaborativas para a sustentabilidade (CCS) existentes na literatura não indicam quais capacidades devem ser melhoradas em uma empresa a nível	Os autores analisam as capacidades colaborativas para a sustentabilidade por meio de um <i>framework</i> proposto e a partir de três hotéis contidos em um <i>cluster</i> de turismo no Brasil. Movidos pela questão inquietante em prol de alternativas sustentáveis que atendam comercialmente a região, o	compreender o empenho em ecoinnovar a partir de um grupo com 54 empresas polonesas. Certifica-se que a CR interna é suficiente para a inserção da ecoinovação incremental, enquanto a CR externa é crucial para que ocorra a ecoinovação radical. O efeito moderador de ambas, permite uma melhoria cooperativa e eficiente envolvendo os atores como clientes, fornecedores, institutos de pesquisa e outros, de forma a desenvolver tecnologias que permitam reduzir aspectos negativos de seus recursos, como a poluição e risco ocasionados por suas produções.	Os autores consolidam as dezesseis estratégias de economia circular mais usuais aplicadas a modelos de negócio, com maior influência para o gerenciamento dentre os blocos de construção. Adota-se uma revisão sistemática, a qual revela que as parcerias estratégicas, o engajamento das partes interessadas ao longo da cadeia de valor e as tecnologias digitais são as ações que representam a circularidade na modelagem de negócios, de forma segmentada e relacionada aos seus clientes e parcerias-chave.
9	Almeida, J. M. G.; Gohr, C. F.; Santos, L. C.	2020	Assessing Collaborative Capabilities for Sustainability in Interorganizational Networks	Collaborative capabilities; sustainability; interorganizational networks; graph-theoretic approach; assessment	O estudo propõe uma estrutura para avaliar capacidades colaborativas para a sustentabilidade (CCS) em redes interorganizacionais, fornecendo suporte	As abordagens de avaliação das capacidades colaborativas para a sustentabilidade (CCS) existentes na literatura não indicam quais capacidades devem ser melhoradas em uma empresa a nível	Os autores analisam as capacidades colaborativas para a sustentabilidade por meio de um <i>framework</i> proposto e a partir de três hotéis contidos em um <i>cluster</i> de turismo no Brasil. Movidos pela questão inquietante em prol de alternativas sustentáveis que atendam comercialmente a região, o	compreender o empenho em ecoinnovar a partir de um grupo com 54 empresas polonesas. Certifica-se que a CR interna é suficiente para a inserção da ecoinovação incremental, enquanto a CR externa é crucial para que ocorra a ecoinovação radical. O efeito moderador de ambas, permite uma melhoria cooperativa e eficiente envolvendo os atores como clientes, fornecedores, institutos de pesquisa e outros, de forma a desenvolver tecnologias que permitam reduzir aspectos negativos de seus recursos, como a poluição e risco ocasionados por suas produções.	Os autores consolidam as dezesseis estratégias de economia circular mais usuais aplicadas a modelos de negócio, com maior influência para o gerenciamento dentre os blocos de construção. Adota-se uma revisão sistemática, a qual revela que as parcerias estratégicas, o engajamento das partes interessadas ao longo da cadeia de valor e as tecnologias digitais são as ações que representam a circularidade na modelagem de negócios, de forma segmentada e relacionada aos seus clientes e parcerias-chave.	

10	Ben Amara, D.; Chen, H.	2020	Investigating the effect of multidimensional network capability and eco-innovation orientation for sustainable performance	Network capability, eco-innovation capability, performance, sustainable development, entrepreneurship.	O estudo propõe uma estrutura que investiga a variável da capacidade de rede com cinco dimensões, a saber: coordenação, habilidades relacionais, conhecimento do parceiro, comunicação interna e a nova dimensão das relações ambientais colaborativas.	para melhorar as capacidades no nível individual da empresa.	individual, a fim de apoiar estratégias colaborativas.	estudo revela que a potencialidade da rede intraorganizacional não é explorada em sua totalidade, o que pode ocasionar em rendas relacionais minimizadas por oportunidades subestimadas, as quais impedem um desempenho superior. Ressalta-se a dificuldade na busca por parceiros adequados a um objetivo comum e o melhor preparo de um dos hotéis investigado na pesquisa.
11	Cheng, C. C. J.; Shiu, E. C.	2020	Leveraging open innovation strategies for fueling eco-innovation performance in dynamic environments.	Environmental uncertainty, Eco-innovation, Open innovation	Com amparo na teoria das capacidades, o estudo investiga como duas capacidades organizacionais específicas (capacidade de gestão de alianças e capacidade de absorção), complementam individualmente as estratégias de inovação aberta (<i>inbound</i> e <i>outbound</i>), a fim de aumentar o	Há uma ausência de estudos que aprofundam e buscam compreender os possíveis impactos conjuntos, a partir de ambientes externos e capacidades organizacionais internas, no que se refere ao desempenho da ecoinovação.	Há poucas pesquisas que compreendem o papel de mediação da capacidade de ecoinovação entre a capacidade de rede e o desempenho empresarial no contexto da sustentabilidade.	Os autores compreendem a atuação da capacidade de rede por meio de um conceito multidimensional atualizado pela inclusão da capacidade ambiental estratégica, investigada em uma amostra de 237 empresas da Tunísia. As propriedades de medição são suportadas, com destaque a ecoinovação, positivamente associada ao desempenho organizacional em um contexto sustentável.
								Os autores investigam como a capacidade de gestão de alianças e a capacidade de absorção complementam individualmente as estratégias de entrada e saída inseridas na inovação aberta, a partir de 232 empresas manufatureiras de Taiwan. Confirma-se que a capacidade de gestão de alianças aumenta o desempenho da ecoinovação em ambientes dinâmicos, complementando ambas as estratégias. Já a capacidade de absorção está presente somente na estratégia de entrada. Por fim,

		desempenho da ecoinovação, considerando os níveis altos e baixos de incerteza ambiental.	Sem amparo na literatura, assume-se que os centros de coleta possuem uma área de atendimento limitada para atividades de reciclagem, havendo um orçamento inicial para abertura de centros de coleta e operação da rede, supondo ainda que todos os recursos econômicos obtidos com a venda de produtos EoL coletados, seja para usinas de reciclagem ou para o mercado secundário, são reinvestidos para aumentar a rede de reciclagem, ou seja, sem lucro a otimizar.	nenhuma dessas capacidades interagem em um baixo nível de incerteza ambiental.
12	Medrano-Gómez, X. D. <i>et al.</i>	2020	Using the maximal covering location problem to design a sustainable recycling network	Reverse logistics, recycling network, location problem, mixed-integer programming.
13	Milius, L.; Dalhammar, C.	2020	Ascending the Waste Hierarchy: re-use potential in swedish recycling centres	Identificar quais grupos de produtos podem ser reutilizados e investigar a parcela desses produtos potencialmente reutilizáveis nos centros de reciclagem, considerando em que condições sua reutilização é viável.

14	Melander, L.	2018	Customer and Supplier Collaboration in Green Product Innovation: External and Internal Capabilities	Cross-functional, firm collaboration, green innovation, product development, sustainability	O estudo concentra e explora as capacidades externas e internas em inovação de produtos verdes (GPIs) colaborativos envolvendo fornecedores e clientes e ressaltando a importância de encontrar um parceiro adequado.	Sugere-se alguma tensão na literatura quanto ao tema e consequentemente, a escassez de estudos combinando as considerações externas e internas em inovação de produto verde (GPI) colaborativo.	como também, o interesse da população para que se sinta segura ao optar por estender a vida útil de um item, a exemplo de eletroeletrônicos e móveis, muitas vezes prejudicados por processos logísticos ineficientes, que danificam o produto. A autora investiga a necessidade em obter novos conhecimentos e tecnologias por meio de parceiros que promovam a inovação ambiental de produtos verdes (GPIs) em soluções industriais. A confiança se estabelece como um importante fator para que ocorra o compartilhamento de informações em projetos sequenciais, enquanto as capacidades internas e externas devem ser exploradas entre os fornecedores e clientes de forma multifuncional e em rede.
15	Vicianová, J. H. et al.	2017	Developing eco-innovation in business practice in Slovakia.	Eco-innovation, eco-innovation performance, economic benefits, enterprise, environmental responsibility, eco-innovation efficiency	O estudo analisa a implementação da ecoinovação em empresas selecionadas na Eslováquia e identifica os fatores que afetam seu desenvolvimento com relação ao retorno do investimento em tecnologias ambientais.	Há métodos diversos para mensurar o impacto da ecoinovação no desempenho das empresas, de forma que os resultados positivos são predominantes.	Os autores analisam 214 empresas de pequeno, médio ou grande porte pertencentes à Eslováquia. Por meio de um método misto, confirma-se que o investimento em ecoinovação contribui ao crescimento da competitividade empresarial, emprego, produtividade, assim como promove o aumento do desempenho financeiro e ambiental da empresa. Ressalta-se a importância da criação interna organizacional atribuída a divisão ambiental e a necessária cooperação junto aos parceiros externos e integrada no apoio ao desenvolvimento que visa otimizar recursos e proteger o meio ambiente.
16	Taye, M. et al.	2014	E-Waste in Gaborone,	E-waste, Electrical and electronic	O estudo analisa a geração, composição e	Entre várias inadequações das práticas atuais de	Os autores analisam o fluxo de armazenamento e práticas de

			Botswana— Assessing the Generation, Handling Practices, and Strategies for Improvement.	equipment, Solid waste management, Resource recovery, Botswana	manuseio de resíduo eletroeletrônico (REEE) a fim de desenvolver uma base para a definição de prioridades e identificar possíveis rotas de melhoria, considerando tanto os fluxos físicos quanto as condições socioeconômicas em uma determinada região.	manuseio de resíduo eletroeletrônico (REEE) em Gaborone, capital de Botswana na região da África Austral. O estudo revela que as ações promovidas para a reciclagem ainda são inadequadas, se comparada ao tratamento de resíduos sólidos em aterros sanitários. Revela-se ainda um caminho sugestivo de oportunidades para que seja acondicionados os componentes destes itens rapidamente descartados pelo excesso do consumo tecnológico, assim como locais de fácil acesso a entregas em postos de coleta e consequente geração de empregos. A promoção de parcerias público-privadas, associada ao empenho governamental são fatores primordiais ao combate indevido desses resíduos.	manuseio de resíduo eletroeletrônico (REEE) em Gaborone, capital de Botswana na região da África Austral. O estudo revela que as ações promovidas para a reciclagem ainda são inadequadas, se comparada ao tratamento de resíduos sólidos em aterros sanitários. Revela-se ainda um caminho sugestivo de oportunidades para que seja acondicionados os componentes destes itens rapidamente descartados pelo excesso do consumo tecnológico, assim como locais de fácil acesso a entregas em postos de coleta e consequente geração de empregos. A promoção de parcerias público-privadas, associada ao empenho governamental são fatores primordiais ao combate indevido desses resíduos.
17	Horsey, C.	2006	No Waste by 2010: leading the way	Australian Capital Territory; No Waste; sustainable waste management; Integrated Resource Recovery Approach; resource recovery industry; waste minimisation strategy.	Descreve o modelo integrado de recuperação de recursos e as abordagens que foram adotadas no contexto de um território; fundamenta o modelo e os detalhes referentes aos mecanismos utilizados; apresenta um relatório de progresso, destacado por seus sucessos, desafios e direções futuras.	Há uma ausência de estudo que analise os dados de resíduos recuperados a partir da política de aproveitamento de uma determinada região.	O autor analisa o modelo integrado a partir da política de recuperação de resíduos estabelecida pelo governo do território da capital australiana (ACT) no ano de 1996, ocasionando em um grande destaque no compromisso ambiental à época. No entanto, há a necessidade da mobilização das partes interessadas tais como indústrias, autoridades locais e comunidade, a fim de reconhecer o correto encaminhamento para a reciclagem do resíduo, o percentual de aproveitamento, a viabilidade dos custos para que um fluxo seja mantido de forma eficaz, além de possíveis subsídios a ações.

FONTE: A autora (2023).

APÊNDICE II – PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO

Decorre-se o protocolo de estudo de caso ao presente projeto de pesquisa, sintetizado por seus principais requisitos metodológicos que visam nortear o seu desenvolvimento, distribuído em 04 seções. Ressalta-se que este instrumento foi adaptado, sempre que necessário.

SEÇÃO A - VISÃO GLOBAL DA INVESTIGAÇÃO	
Problema da pesquisa	Como são desenvolvidas as Capacidades Relacionais numa aliança da área de mineração com enfoque na Economia Circular?
Questões da pesquisa	a) Quais ações de Economia Circular da aliança destacam os principais interesses, desafios e benefícios? b) Quais os componentes das Capacidades Relacionais nesta aliança? c) Como as Capacidades Relacionais desta aliança se conectam?
Unidade de análise	Relacionamento interorganizacional entre empresas integrantes de uma aliança que promove alguma abordagem a EC.
SEÇÃO B - PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	
Planejamento de coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar previamente o instrumento “roteiro de entrevista”; • Identificar parcerias potenciais contidas por organizações que promovem a Economia Circular no contexto de uma aliança, a partir da coleta de dados secundários; • Identificar potenciais pontos convergentes entre os perfis de empresa acerca da proposta desta pesquisa; • Selecionar empresas brasileiras para verificar o interesse em participar do estudo; • Selecionar uma empresa que integra uma aliança para um estudo piloto e agendar a entrevista semiestruturada piloto; • Aplicar e validar o roteiro de entrevista observando os apontamentos pós-qualificação; • Analisar o resultado previamente coletado no contexto da aliança; • Ajustar o roteiro de entrevista, se fizer necessário; • Observar os objetivos alcançados e seguir para a próxima etapa.
Coleta de evidências	<ul style="list-style-type: none"> • Entrar em contato com um grupo de empresas brasileiras para verificar interesse em participar da pesquisa; • Selecionar ao menos 04 organizações que integram o conceito de uma aliança empresarial e que se disponibilizam a participar do estudo, de forma remota ou em campo, se possível; • Realizar o agendamento para que ocorra as entrevistas semiestruturadas com gestores ou colaboradores engajados em atuar em projetos que promovam a economia circular, previamente identificados por meio de dados secundários e rede social LinkedIn; • Elaborar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; • Solicitar a autorização prévia do participante para gravação da entrevista, se realizada em formato online; • Enviar o termo aos participantes via e-mail para esclarecimento e

	assinatura do participante; <ul style="list-style-type: none"> • Certificar o recebimento dos termos assinados.
SEÇÃO C - PERGUNTAS PARA COLETA DE DADOS	
Utiliza-se o roteiro de entrevista disponível no APÊNDICE III.	
SEÇÃO D - GUIA PARA RELATÓRIO DE ESTUDO DE CASO	
Audiência do relatório	<ul style="list-style-type: none"> • Banca de especialistas, orientadora da dissertação e demais membros da comunidade acadêmica; • Administradores de empresas que se interessem por ações em prol da economia circular de forma colaborativa, em uma aliança; • Comunidade em geral; • Fazer uso de uma linguagem simples, de alcance a diversos públicos; • Fazer revisões ortográfica e de literatura, sempre que necessário.
Preparação do relatório	<ul style="list-style-type: none"> • Definir as diretrizes para a discussão, comparação, escrita e considerações acerca do estudo de caso; • Identificar as contribuições acerca do estudo, pós-análise; • Verificar se as evidências são suficientes; • Realizar o confronto teórico-empírico entre os dados e as perspectivas, considerando tanto a corroboração quanto a refutação.

APÊNDICE III – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Decorre-se o roteiro de entrevista proposto e utilizado na presente dissertação, sintetizado por perguntas norteadoras às empresas, distribuídas dentre os tópicos Economia Circular e Capacidades Relacionais.

Organização:
Nome do entrevistado:
Função executada:
Por favor, cite dentre quais organizações há uma aliança.
Por favor, cite um tipo de tecnologia que é transferida na aliança (obs.: pode ser ‘apenas’ conhecimento):
Organização:

ECONOMIA CIRCULAR	
MOTIVAÇÃO, CARACTERÍSTICAS, BENEFÍCIOS E DESAFIOS	EC 1. O que caracteriza a EC da empresa/aliança?
	EC 2. Fale acerca da implantação da EC na empresa/aliança.
	EC 3. Quais os principais desafios enfrentados e benefícios obtidos?

CAPACIDADES RELACIONAIS		
DIMENSÃO DE COORDENAÇÃO	Ações formalizadas	CR 1. Há ações formais para coordenar as atividades? Ex.: processos ou metodologias específicas, atividades agendadas, metas, formalizações via documentos, mensuração via relatórios, definição de hierarquia, de responsabilidades, investimentos de capital humano, financeiro e de bens.
	Benefícios da coordenação	CR 2. Há ações formais para coordenar as atividades? Ex.: processos ou metodologias específicas, atividades agendadas, metas, formalizações via documentos, mensuração via relatórios, definição de hierarquia, de responsabilidades, investimentos de capital humano, financeiro e de bens.
	Integração e sinergia	CR 3. Há atividades em conjunto (formais ou informais) que integram os parceiros? Ex.: para tomada de decisão, para melhorar posicionamento e desenvolvimento, para sincronizar conhecimentos. CR 4. É possível identificar, nas parcerias, zonas de sinergia (ou interdependência)? Ex.: geração de confiança, compromisso, aumento

		do fluxo de conhecimento e intermediação de informações, percepção dos sentidos industrial e social das relações de rede.
DIMENSÃO CULTURAL	Confiança	CR 5. Como se estabelece confiança entre os parceiros, para gerar valor e aprendizagem, alcançar melhorias conjuntas e/ou inovações?
	Valores e cultura comuns	CR 6. Na sua opinião, a parceria ajudou o desenvolvimento de valores ou aspectos culturais comuns entre os participantes?
	Diversidade cultural	CR 7. Como se lida com as diversidades culturais e/ou valores (diferenças de cultura organizacionais) existentes entre parceiros?
	Normas de comportamento	CR 8. Normas de comportamento são percebidas como burocráticas ou como necessárias ao desenvolvimento de processos? Se são burocráticas, como essa questão foi tratada? Ex.: questões burocráticas, contratuais, processuais
DIMENSÃO DE CONHECIMENTO	Obtenção de conhecimento	CR 9. Como o conhecimento é compartilhado entre os parceiros? Ex.: rotinas estabelecidas, estímulos para isso? CR 10. Como os conhecimentos externos são absorvidos ou aceito pela organização? Ex.: rotinas ou processo para integrar os novos conhecimentos ao já existentes
	Comunicação	CR 11. Como ocorre o processo de comunicação ou feedback entre os parceiros? Ex.: estruturas específicas, feedback, saber a frequência, se é formal ou informal
	Recompensas e incentivos	CR 12. Quais as recompensas e os incentivos (não necessariamente financeiros) utilizados para alinhar os interesses dos parceiros?
DIMENSÃO TECNOLÓGICA	Transferência de tecnologia	CR 13. Já houve transferência de tecnologia entre as partes? [pedir para citar exemplos de tecnologias transferidas. Pode ser transferência de conhecimento]
	Inovação colaborativa	CR 14. O que é necessário para ocorrer inovação colaborativa? Ex.: comunicação, fontes de especialização diferentes, laços relacionais fortes, integração.
	Rotinas técnicas	CR 15. Quais as rotinas e sistemas de técnicos (existentes ou criados) para gerenciar a inovação surgida? Ex.: sistemas integrados, necessidade bilateral.
DIMENSÃO DE COADAPTAÇÃO	Alterações e soluções	CR 16. Altera-se e melhora-se continuamente as alianças para elas sejam mais benéficas, com mais transferência de conhecimento e eficiência do relacionamento, menos incerteza e tempo para mudanças? Ex.: alteração de rotinas, recursos, formas de

		<p>funcionamento, de organização, de gestão, novas oportunidades, foco no longo prazo, soluções mais eficazes, alocar profissionais específicos, integração entre as áreas, envolvimento da alta gestão, questões contratuais, processuais?</p> <p>CR 17. Como a aliança busca beneficiar ambos os parceiros? Ex.: visão a longo prazo, evitar dependência excessiva.</p>
	Experiências anteriores	<p>CR 18. Experiências anteriores (desta ou de outras parcerias) ajudaram a melhorar a cooperação, com mais troca de informação e aprendizagem no programa, reforço e criação de vínculos, capacidade de avaliar as redes, geração de valor?</p>
	Avaliação	<p>CR 19. As parcerias são avaliadas ativamente, para se manterem valiosas e antecipar os concorrentes? Se sim, as avaliações são feitas com base em que? Ex.: conhecimento enraizado de valor, propósito dos relacionamentos, identificação dos elementos-chave, das oportunidades adquiridas, dos parceiros potenciais, do acesso aos recursos necessários.</p>
	Relações estreitas	<p>CR 20. De que forma busca-se estreitar os laços entre parceiros para facilitar a colaboração? Ex.: integrar processos, partilhar recursos, tomar decisões em conjunto, compartilhar informações.</p>

APÊNDICE IV – CARTA DE APRESENTAÇÃO

Prezado(a) [nome], bom dia.

Desejo que esteja tudo bem no dia de hoje!

Atualmente, sou mestranda no Programa de Administração da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Linha de Pesquisa: Inovação e Tecnologia. Resido em Belo Horizonte e estou desenvolvendo o meu estudo final (dissertação), dentro da abordagem da **Economia Circular, com o auxílio de tecnologias da Indústria 4.0**. E para que este estudo fosse consolidado, é importante enriquecê-lo por meio de entrevistas com objetivo em comprovar o que já ocorre em experiências reais entre a organização principal e parceiros envolvidos.

Meu objetivo principal seria pesquisar uma **aliança empresarial** (empresa, parceiro, fornecedor, instituto de pesquisa, *startups*) que veio a compartilhar conhecimento, tecnologia, enfrentou diferenças culturais, exigiu coordenação e orientação para construir um trabalho comum em prol da sustentabilidade e em cumprimento aos ODS/ONU.

Por meio de informações cedidas no site, *live* e em outras notícias publicadas, encontrei um importante exemplo da sua empresa e **parceiras** de forma a aproveitar resíduos industriais da mineração combinados a ações sustentáveis, por meio da reciclagem, reuso ou reutilização, contribuindo para a redução da emissão de CO2 e outras alternativas. Entender o processo como um todo, porém sob o olhar quanto a contribuição de cada participante, é muito importante.

Por gentileza e dentro de uma disponibilidade, seria possível me auxiliar neste assunto? Se permitido, tenho por intenção viabilizar uma **entrevista presencial ou online** por meio do Sr., Sra., e/ou ambos os colaboradores, a partir do envolvimento nesses projetos. O tempo aproximado seria entre **40min e 1h**, dentro do dia e horário indicado pela empresa e de forma a não interferir em suas atividades. Todo o sigilo ético da pesquisa será mantido junto à minha instituição de ensino e conforme desejar.

Estou à disposição para qualquer esclarecimento adicional.
Desejo-lhe um ótimo dia!

Atenciosamente,

Wilmara Ferreira Dias.

APÊNDICE V – TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) e/ou participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado “**Capacidades Relacionais Estabelecidas na Economia Circular: O Caso de uma Cooperação Interorganizacional na Área da Mineração**” desenvolvida por Wilmara Ferreira Dias. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela profa. Dra. Fernanda Salvador Alves, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário por meio do e-mail fsa@ufpr.br.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é analisar como as capacidades relacionais se estabelecem no contexto cooperativo da economia circular, com o auxílio de tecnologias na gestão de resíduos sólidos e outros, a partir de soluções propostas e conforme demanda.

Fui também esclarecido(a) de que o uso das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de entrevista semiestruturada a ser gravada a partir da assinatura desta autorização. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelas pesquisadoras e/ou sua orientadora.

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar desse estudo a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Curitiba, (dia) de (mês) de 2022.

Identificação e assinatura do entrevistado (a)

Identificação e assinatura da testemunha

Identificação e assinatura da mestrand/pesquisadora