

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO  
SOCIOECONÔMICO – PPGDS  
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO**

**JOÃO VANIO MENDONÇA CARDOSO**

**INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS, CAPACIDADES DINÂMICAS E ABSORTIVAS:  
UM ESTUDO NO CONTEXTO DAS COOPERATIVAS DE ELETRICIDADE**

**CRICIÚMA**

**2023**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO  
SOCIOECONÔMICO – PPGDS  
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO**

**JOÃO VANIO MENDONÇA CARDOSO**

**INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS, CAPACIDADES DINÂMICAS E ABSORTIVAS:  
UM ESTUDO NO CONTEXTO DAS COOPERATIVAS DE ELETRICIDADE**

**Linha de Pesquisa: Trabalho e Organizações**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade  
do Extremo Sul Catarinense (UNESC).

Orientador: Prof. Dr. Sílvio Parodi Oliveira Camilo  
Coorientador: Prof. Dr. Jaime Dagostim Picolo

**CRICIÚMA**

**2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

C268i Cardoso, João Vanio Mendonça.

Inovações tecnológicas, capacidades dinâmicas e absorptivas : um estudo no contexto das cooperativas de eletricidade / João Vanio Mendonça Cardoso. - 2023.

124 p. : il.

Tese (Doutorado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico, Criciúma, 2023.

Orientação: Silvio Parodi Oliveira Camilo.

Coorientação: Jaime Dagostim Picolo.

1. Cooperativas de energia elétrica - Inovações tecnológicas. 2. Serviços de eletricidade - Inovações tecnológicas. 3. Controle de processo. 4. Desenvolvimento organizacional. 5. Capacidade absorptiva. 6. Capacidades dinâmicas. I. Título.

CDD 23. ed. 334.682131

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla - CRB 14/1101  
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC

**João Vânio Mendonça Cardoso**

**INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS, CAPACIDADES DINÂMICAS E ABSORTIVAS: UM ESTUDO  
NO CONTEXTO DAS COOPERATIVAS DE ELETRICIDADE**

Esta tese foi julgada e aprovada para obtenção do Grau de Doutor(a) em Desenvolvimento Socioeconômico no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Criciúma, 23 de março de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

SILVIO PARODI OLIVEIRA Assinado de forma digital por SILVIO  
CAMILO:36223115091 PARODI OLIVEIRA CAMILO:36223115091  
Dados: 2023.04.24 17:09:08 -03'00'

Prof. Dr. Silvio Parodi Oliveira Camilo  
(Presidente e Orientador – UNESC)



Prof. Dr. Jaime Dagostim Picolo  
(Coorientador - UNESC)

CARLOS EDUARDO Assinado de forma digital por  
CARLOS EDUARDO  
CARVALHO:67055982987 CARVALHO:67055982987  
Dados: 2023.04.24 15:47:42 -03'00'

Prof. Dr. Carlos Eduardo Carvalho  
(Membro – UNOESC)



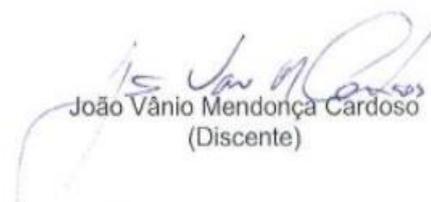
Profa. Dra. Melissa Watanabe  
(Membra – UNESC)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** CRISTINA KEIKO YAMAGUCHI  
Data: 24/04/2023 16:03:19-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

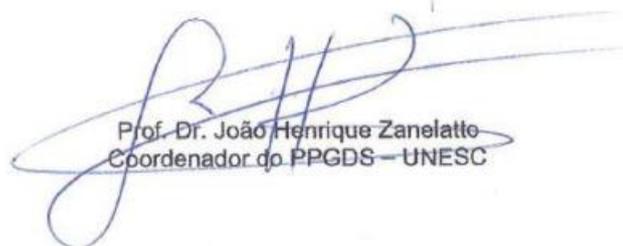
Profa. Dra. Cristina Keiko Yamaguchi  
(Membra – UNIPLAC)



Prof. Dr. Dimas de Oliveira Estevam  
(Membro – UNESC)



João Vânio Mendonça Cardoso  
(Discente)



Prof. Dr. João Henrique Zanelatto  
Coordenador do PPGDS – UNESC

## AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas colaboraram neste trabalho, então não conseguirei mencionar a todos, mas saibam que a gratidão está presente em meu coração.

Primeiramente quero agradecer a Deus, em que por fé obtive inspiração, resiliência e forças para continuar e chegar até aqui.

Agradeço também a todos os que direta e indiretamente, com seus pensamentos, ações e instruções, contribuíram para que eu possa ter percorrido essa jornada na construção da minha pesquisa.

Um agradecimento especial aos meus familiares, pela paciência, apoio, motivação, e que vivenciaram as fases mais decisivas da minha vida e dividiram comigo inquietações que só nós conhecemos.

Aos professores do curso de ciências contábeis da UNESC, que de forma discreta, mas não menos importante, foram companheiros em compreender os momentos que passei no percurso do doutoramento.

Aos gestores entrevistados e os respondentes das organizações envolvidas, que de forma anônima contribuíram para a realização da pesquisa.

Aos meus colegas e todos os professores que lecionaram no curso de doutoramento e que tive a oportunidade de conhecer e conviver.

Um agradecimento especial ao Prof. Dr. Silvio Parodi Oliveira Camilo (orientador) e o Prof. Dr. Jaime Dagostim Picolo (coorientador), por sua dedicação, competência e maestria na condução da minha peregrinação na jornada do doutoramento e na construção da pesquisa.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), pela contribuição na pesquisa científica e estímulo na consolidação da pós-graduação no País.

“A avaliação da justiça exige o envolvimento com os ‘olhos da humanidade’, primeiro, porque podemos nos identificar de várias maneiras com os outros em outros lugares e não apenas com nossa comunidade local; segundo, porque nossas escolhas e ações podem afetar a vida de outras pessoas, bem como próximo; e terceiro, porque o que eles veem de suas respectivas perspectivas de história e geografia pode nos ajudar a superar nosso próprio paroquialismo”.

Amartya Sen.

## RESUMO

CARDOSO, João Vanio Mendonça. **Inovações tecnológicas, capacidades dinâmicas e absorptivas: um estudo no contexto das cooperativas de eletricidade**. 2023. 131 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Socioeconômico). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico – PPGDS da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, 2023.

O tema inovação e sua evolução foi impulsionado pela necessidade constante de adaptação ao ambiente de negócios cada vez mais competitivo, em que ser inovador é um diferencial para as organizações. Caminhando nesse sentido, a difusão das inovações tecnológicas exige das organizações o desenvolvimento de novos modelos de negócios e as torna dependentes de informação e conhecimento. Sendo assim, as organizações precisam desenvolver capacidades de identificar, aproveitar e reconfigurar o conhecimento no ambiente organizacional para ajustar a organização às mudanças e oportunidades que se apresentam. Dadas essas considerações, busca-se com esta tese entender como as inovações tecnológicas, a partir das capacidades dinâmicas e absorptivas, afetam as cooperativas de eletricidade. A tese foi desenvolvida no formato de três estudos. O Estudo I, disposto no Capítulo 2, trata de uma revisão sistemática de literatura com metassíntese da produção acadêmico-científica relativa às inovações tecnológicas estudadas para o setor elétrico e possíveis mudanças no setor. O Estudo II, disposto no Capítulo 3, é um estudo multicaso em quatro cooperativas de eletricidade e tem como objetivo verificar a contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação, a partir da lente dos microfundamentos. O Estudo III, disposto no Capítulo 4, é um levantamento junto aos fornecedores de uma cooperativa de eletricidade, com o objetivo de analisar a influência das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação. Com os estudos, foi possível identificar que as principais inovações tecnológicas estão ligadas à geração distribuída com ritmo de difusão muito alto para automação de medidores e monitoramento de equipamentos de rede. Também ficou evidenciado que as cooperativas de eletricidade possuem habilidades de capacidade dinâmica no ambiente interno e que a capacidade absorptiva existente no ambiente externo cria um ambiente propício para a inovação. Como contribuição, os *insights* originados nesta tese podem orientar novas pesquisas em inovações tecnológicas, capacidades dinâmicas e absorptivas, nesse ou em outros tipos de organização, a fim de melhorar a prática da inovação nessas organizações e orientar a formulação de encaminhamentos mais adequadas ao ambiente organizacional.

**Palavras-chave:** Processo de Inovação. Desempenho em Inovação. Processos Organizacionais. Setor Elétrico.

## ABSTRACT

CARDOSO, João Vanio Mendonça. **Inovações tecnológicas, capacidades dinâmicas e absorptivas: um estudo no contexto das cooperativas de eletricidade**. 2023. 131 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Socioeconômico). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico – PPGDS da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, 2023.

The subject of innovation and its evolution was driven by the constant need to adapt to the increasingly competitive business environment, where being innovative is a differential for organizations. Moving in this direction, the diffusion of technological innovations requires organizations to develop new business models and makes them dependent on information and knowledge. Therefore, organizations need to develop capabilities to identify, take advantage of and reconfigure knowledge in the organizational environment to adjust the organization to the changes and opportunities that arise. Given these considerations, this thesis seeks to understand how technological innovations, based on dynamic and absorptive capabilities, affect electricity cooperatives. The thesis was developed in the format of three studies. Study I, arranged in Chapter 2, is a systematic literature review with a meta-synthesis of the academic-scientific production on the technological innovations studied for the electricity sector and possible changes in the sector. Study II, set out in Chapter 3, is a multicase study in four electricity cooperatives and aims to verify the contribution of dynamic capabilities to innovation, from the lens of microfoundations. Study III, set out in Chapter 4, is a survey of suppliers of an electricity cooperative, with the aim of analyzing the influence of external sources of knowledge and absorptive capacity on innovation performance. With the studies, it was possible to identify that the main technological innovations are linked to distributed generation with a very high diffusion rate for automation of meters and monitoring of network equipment. It was also evident that electricity cooperatives have dynamic capacity skills in the internal environment and that the existing absorptive capacity in the external environment creates an environment conducive to innovation. As a contribution, the insights originated in this thesis can guide new research in technological innovations, dynamic and absorptive capabilities, in this or in other types of organizations, improving the practice of innovation in these organizations and guiding the formulation of more appropriate referrals to the organizational environment.

**Keywords:** Innovation Process. Innovation Performance. Organizational Processes. Electric Sector.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Gráficos

Gráfico 1 – Ritmo de difusão da tecnologia no contexto atual .....	51
Gráfico 2 – Dispersão dos dados dos indicadores da capacidade absorptiva .....	73
Gráfico 3 – Dispersão dos dados dos indicadores das fontes externas de conhecimento .....	74
Gráfico 4 – Dispersão dos dados dos indicadores do desempenho em inovação .....	75
Figura 1 – Framework da pesquisa.....	18
Figura 2 – Fluxograma do critério de seleção dos artigos .....	24
Figura 3 – Protocolo da composição do <i>corpus</i> para análise de artigos.....	25
Figura 4 – Caracterização da amostra.....	28
Figura 5 – Nuvem de palavras .....	31
Figura 6 – Árvore de similaridade .....	32
Figura 7 – Localização das classes no plano fatorial.....	33
Figura 8 – Esquema conceitual.....	48
Figura 9 – Mudança tecnológica que se destacou .....	52
Figura 10 – Cooperativas como empresas inovadoras .....	52
Figura 11 – Projetos futuros e dificuldades .....	53
Figura 12 – Microfundamento: processos para dirigir trabalhos internos de pesquisa e desenvolvimento.....	54
Figura 13 – Microfundamento: processos para parcerias com fornecedores para complementar as inovações na organização.....	54
Figura 14 – Microfundamento: processos para explorar desenvolvimentos científicos e tecnológicos.....	55
Figura 15 – Microfundamento: processos para identificação e segmentação do mercado-alvo .....	55
Figura 16 – Microfundamento: soluções para clientes e o negócio .....	56
Figura 17 – Microfundamento: seleção das fronteiras organizacionais .....	57
Figura 18 – Microfundamento: rotinas para seleção de protocolos de tomada de decisão .....	57
Figura 19 – Microfundamento: rotinas para construir lealdade e comprometimento .....	58
Figura 20 – Microfundamento: descentralização e decomposição.....	58
Figura 21 – Microfundamento: coespecialização .....	59

Figura 22 – Microfundamento: governança e o gerenciamento do conhecimento.....	59
Figura 23 – Modelo estrutural .....	68
Figura 24 – Caracterização da amostra.....	72
Figura 25 – Modelo estrutural das hipóteses da pesquisa .....	80
Figura 26 – Análise de mediação do modelo estrutural .....	82

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais informações sobre os dados .....	25
Quadro 2 – Amostra da pesquisa.....	26
Quadro 3 – Objetivo geral dos artigos da amostra .....	28
Quadro 4 – Principais categorias da amostra.....	30
Quadro 5 – Estudos quantitativos.....	34
Quadro 6 – Categoria ambiente organizacional .....	35
Quadro 7 – Categoria automação .....	36
Quadro 8 – Categoria eficiência energética.....	37
Quadro 9 – Categoria geração distribuída .....	38
Quadro 10 – Novos paradigmas tecnológicos do setor elétrico .....	46
Quadro 11 – Microfundamentos das capacidades dinâmicas.....	47
Quadro 12 – Perfil dos entrevistados.....	50
Quadro 13 – Variáveis do modelo de mensuração .....	70

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores da capacidade absorptiva .....	72
Tabela 2 – Indicadores das fontes externas de conhecimento .....	73
Tabela 3 – Indicadores do desempenho em inovação .....	74
Tabela 4 – Constructos do modelo inicial e final .....	76
Tabela 5 – Validade discriminante dos constructos .....	78
Tabela 6 – Indicadores estruturais do modelo .....	79
Tabela 7 – Sumário da conclusão das hipóteses da pesquisa .....	81

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFC	Análise Fatorial de Correspondência
AVE	<i>Avarege Variance Extracted</i>
CA	Capacidade Absortiva
CHD	Classificação Hierárquica Descendente
CR	Confiabilidade Composta
DI	Desempenho em Inovação
DMS	Sistema de Gerenciamento de Distribuição
FC	Fontes Externas de Conhecimento
FECOERUSC	Federação das Cooperativas de Energia do Estado de Santa Catarina
GD	Geração Distribuída
MEE	Modelagem de Equações Estruturais
MWh	Megawatt-hora
OCB	Organização das Cooperativas do Brasil
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PLS-SEM	<i>Partial Least Squares – Structural Equation Modeling</i>
SESI	Serviço Social da Indústria
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA .....	9
1.2 RELEVÂNCIA E JUSTIFICATIVA.....	11
1.3 OBJETIVOS E SÍNTESE DA TESE.....	13
1.4 CARACTERIZAÇÃO .....	14
1.5 PARADIGMA FILOSÓFICO E TEORIAS ÂNCORAS .....	16
1.6 VISÃO GERAL DA TESE.....	16
<b>2 ESTUDO I – INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SETOR ELÉTRICO: REVISÃO SISTEMÁTICA E METASSÍNTESE .....</b>	<b>20</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	20
2.2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	21
2.3 PROCEDIMENTOS E MÉTODOS .....	23
2.4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	25
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
<b>3 Estudo II – INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E CAPACIDADES DINÂMICAS: ESTUDO DE CASO EM COOPERATIVAS DE ELETRICIDADE.....</b>	<b>41</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	41
3.2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	42
<b>3.2.1 Aspectos Conceituais de Inovação .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.2 Inovação e Transformação Digital .....</b>	<b>44</b>
<b>3.2.3 Tendências de Inovação no Setor Elétrico .....</b>	<b>45</b>
<b>3.2.4 Inovação e Capacidades Dinâmicas.....</b>	<b>46</b>
3.3 METODOLOGIA .....	48
3.4 RESULTADOS E ANÁLISES .....	50
<b>3.4.1 Inovações Tecnológicas .....</b>	<b>50</b>
<b>3.4.2 Capacidade de identificar (<i>sensing</i>).....</b>	<b>53</b>
<b>3.4.3 Capacidade de aproveitar (<i>seizing</i>).....</b>	<b>56</b>
<b>3.4.4 Capacidade de reconfigurar (<i>reconfiguring</i>) .....</b>	<b>58</b>
3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	60
<b>4 Estudo III – CAPACIDADE ABSORTIVA, FONTES EXTERNAS DE CONHECIMENTO E DESEMPENHO EM INOVAÇÃO NO CONTEXTO DE UMA COOPERATIVA DE ELETRICIDADE.....</b>	<b>62</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	62
4.2 REFERENCIAL TEÓRICO E HIPÓTESES DA PESQUISA.....	64
<b>4.2.1 Fontes Externas de Conhecimento e Capacidade Absortiva.....</b>	<b>64</b>

<b>4.2.2 Capacidade Absortiva e Desempenho em Inovação .....</b>	<b>65</b>
<b>4.2.3 Fontes Externas de Conhecimento e Desempenho em Inovação .....</b>	<b>66</b>
<b>4.2.4 Fontes Externas de Conhecimento, Capacidade Absortiva e Desempenho em Inovação.....</b>	<b>67</b>
<b>4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>68</b>
<b>4.3.1 Modelo de Mensuração .....</b>	<b>69</b>
<b>4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>71</b>
<b>4.4.1 Análise Descritiva dos Dados .....</b>	<b>72</b>
<b>4.4.2 Avaliação do Modelo de Mensuração.....</b>	<b>75</b>
<b>4.4.3 Avaliação do Modelo Estrutural e Testes de Hipóteses.....</b>	<b>78</b>
<b>4.4.4 Discussão das Relações Descritas nas Hipóteses .....</b>	<b>82</b>
<b>4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>84</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA TESE.....</b>	<b>86</b>
<b>5.1 INTERLIGAÇÕES DOS ESTUDOS E CONCLUSÕES.....</b>	<b>86</b>
<b>5.2 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA .....</b>	<b>88</b>
<b>5.3 TRAJETÓRIA DA PESQUISA: ENTRE O PROCESSO E O RESULTADO .....</b>	<b>90</b>
<b>5.4 LIMITAÇÕES.....</b>	<b>91</b>
<b>5.6 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS ESTUDOS .....</b>	<b>92</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO – ESTUDO II.....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS – ESTUDO II.....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO – ESTUDO III .....</b>	<b>123</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Na presente seção, buscou-se sintetizar aspectos introdutórios relacionados a contextualização do tema e questão de pesquisa, a relevância e justificativa, bem como, os objetivos e síntese da tese, abordando também a caracterização, o paradigma filosófico e teorias âncoras utilizados na tese e finalizando a seção com a apresentação da visão geral da tese.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA

A inovação despertou e impulsionou a necessidade constante de adaptação das organizações a um ambiente de negócios cada vez mais competitivo. A inovação empregada se tornou um diferencial para as organizações, além de ampliarem o campo de atuação competitivo ao atenderem às necessidades de mercado (BEUREN; RONCON, 2015; SANTOS *et al.*, 2012). Para Schumpeter (1934), a inovação é o emprego baseado na criatividade, em que ocorre mudança de produtos e hábitos; inovação é considerado tudo que diferencia e propicia valor a um negócio e a organização inovadora fomenta a economia com novos produtos e fatores de produção mais eficientes. Nesse contexto, entende-se que a conjuntura atual exige que as organizações considerem cada vez mais os aspectos inerentes à inovação em seus produtos e serviços, o que pressupõe que essas organizações desenvolvam continuamente recursos tangíveis e intangíveis para inovar de forma incremental ou radical, em busca de serem competitivas e sustentáveis em seu ambiente mercadológico (ROCHA; STEINER NETO, 2021).

A inovação permeia os mais diferentes setores da economia. No setor elétrico, as mudanças foram profundas nas duas últimas décadas, principalmente as ocasionadas pela Constituição de 1988, quando se iniciou a liberalização do mercado elétrico (FURTADO, 2015). Para o autor, a liberalização mudou radicalmente o papel do Estado na gestão do mercado elétrico e criou um ambiente novo. Furtado (2015) destaca ainda que, em regime concorrencial, as concessionárias se tornaram avessas aos riscos das inovações. Frente a essa realidade, os fundos setoriais impostos pelo regulador procuraram mitigar esse problema, criando a obrigação legal de as concessionárias destinarem parte de sua receita operacional líquida para investimentos em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (FURTADO, 2015). Infelizmente, essa expectativa não foi alcançada em níveis esperados, talvez pelo crescimento mais rápido em que as inovações estão ocorrendo (FURTADO, 2015).

Inovações no setor elétrico vêm se apresentando em ritmo acelerado e impulsionadas por elementos de ruptura (RAMOS; GONDIM, 2017). Para os autores, são identificados quatro elementos de ruptura para o setor elétrico: oferta descentralizada e ambientalmente sustentável; fortalecimento do consumidor; digitalização e conectividade; e inovação em tecnologia e processos. Ainda segundo Ramos e Gondim (2017), esses elementos expandem o foco das organizações envolvidas com o negócio para além dos ativos, focando as atenções nos serviços a serem ofertados para a conquista e manutenção do consumidor.

A 14ª pesquisa global da PwC (PricewaterhouseCoopers), com CEOs de energia e *utilities*, evidenciou o novo paradigma do destaque para o tema de sustentabilidade, mesmo com os desafios de custos e garantia de abastecimento (RAMOS; GONDIM, 2017). Para os autores, essa mudança, aliada à redução dos custos de tecnologias (exemplo: painéis fotovoltaicos), ou esperados (como no caso de armazenagem, necessária para assegurar a confiabilidade de fontes intermitentes), está provocando crescimento acelerado nas fontes de energia renováveis, principalmente em Geração Distribuída (GD), surgindo um novo tipo de consumidor, que passa também a gerar energia, os chamados *prosumer* (produz e consome). Esse novo consumidor (*prosumer*) afeta duplamente as empresas do setor elétrico a partir de mudanças que são ocasionadas: na menor base para repasse de custos e na maior demanda por eficiência em nível de serviço (RAMOS; GONDIM, 2017).

Assim, considera-se que o avanço das inovações tecnológicas e, principalmente, as novas fontes de energia renováveis vêm impulsionando transformações no setor elétrico. Segundo Andoni *et al.* (2019), essas mudanças têm acontecido principalmente devido à integração de fontes renováveis de pequena escala (exemplo: residências), flexibilidade de serviços e aumento da participação do consumidor no mercado de energia (*prosumer*). Para os autores, outro ponto a ser analisado é que, atualmente, a estrutura do mercado de energia elétrica é, de forma geral, complexa e requer intermediários, como: agentes comerciais, fornecedores de logística, bancos, reguladores e corretores. As novas tecnologias permitirão a comercialização de energia elétrica sem intermediários, entre consumidores e/ou prosumidores de uma maneira segura, descentralizada e altamente eficiente (MENGELKAMP *et al.*, 2018; ANDONI *et al.*, 2019).

Diante das inovações que se apresentam, é necessário que as organizações saibam agir de forma proativa para reconfigurar sua base de recursos, por meio das habilidades de suas capacidades dinâmicas, ou seja, em integrar, construir e reconfigurar as competências externas e internas para, assim, se adaptarem rapidamente ao ambiente mutável (TEECE; PISANO; SHUEM, 1997; SAUSEN, 2012). Também, é necessário que consigam reconhecer as

oportunidades externas, explorando-as antes de seus concorrentes e que tenham, assim, maiores chances de inovar, de obter vantagens competitivas e, também, de alcançar melhores resultados de suas parcerias, por meio da capacidade absorptiva, que por definição é “a capacidade da organização de identificar, assimilar e explorar o conhecimento externo” (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ROSA, 2013; EBERS; MAURER, 2014).

Diante do exposto, observa-se que a inovação está presente no setor elétrico e que o consumidor passou a ser cada vez mais protagonista, exigindo que as organizações do setor precisem agir proativamente por meio de suas capacidades e habilidades em resposta às mudanças do ambiente. Sendo assim, propõe-se a seguinte questão de pesquisa: **como as inovações tecnológicas, a partir das capacidades dinâmicas e absorptivas, afetam as cooperativas de eletricidade?** Dadas essas considerações, busca-se com esta tese compreender como as inovações tecnológicas, a partir das capacidades dinâmicas e absorptivas, afetam as cooperativas de eletricidade brasileiras.

## 1.2 RELEVÂNCIA E JUSTIFICATIVA

O ambiente organizacional se adapta sistematicamente às estruturas impostas pelas instituições e demandas da sociedade. A adaptação organizacional é necessária para sua sobrevivência e longevidade. Modelos institucionalizados são influenciados por novas configurações que estabelecem práticas e princípios pressionado a adaptação e impondo desafios às organizações. Diante deste quadro a inovação é um determinante que se irradia no contexto ambiental.

As inovações tecnológicas caminham lado a lado com o desafio do desenvolvimento sustentável, que teve suas origens em movimentos ambientais que foram se formando a partir de meados do século XX, segundo relata Barbosa (2008). O autor discorre, ainda, que a expansão do processo de industrialização e ocupação de áreas para exploração de atividades de mineração e agrícola modificou os ambientes e culminou na articulação de movimentos que buscam compreender, observar e mitigar os impactos do ser humano no Planeta.

Com o amadurecimento das discussões acerca dos conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, a partir de 2015, sob a liderança da ONU, emerge a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Foi então elaborado um plano com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, todas baseadas em quatro dimensões: o desenvolvimento econômico, a inclusão social, a sustentabilidade ambiental e a boa governança.

A Agenda 2030 debate iniciativas voltadas à responsabilidade social que têm se destacado, sobretudo com o engajamento das organizações, empresariais ou não, em ações voltadas para o atender às expectativas das demandas sociais que visam à melhoria nas condições de vida das pessoas e suas interações com o ambiente (BUTTENBENDER *et al.*, 2021).

Entre as organizações empresariais, destacam-se as cooperativas, que foram uma resposta para as consequências da doutrina liberal e individualista, ao aumento da fome e do estado de miséria e penúria em que se encontrava a maior parte da classe trabalhadora, promovida pelo início da Revolução Industrial, em Manchester, na Inglaterra (REISDORFER, 2014). O sucesso do sistema cooperativista fez com que esse sobrevivesse às duas grandes guerras, de forma que seus princípios são seguidos até hoje pelas cooperativas (REISDORFER, 2014). Assim, nasceu o sistema cooperativista que rapidamente se espalhou pelo mundo, atuando em vários segmentos econômicos.

O sistema cooperativista oportuniza a possibilidade de contribuição para o alcance dos ODS, por objetivo ou de forma correlacionada entre eles, pelo seu propósito, a sua forma de atuação e dada a sua natureza diversificada das atividades (BUTTENBENDER *et al.*, 2021). Segundo a Organização das Cooperativas do Brasil (OCB, 2022), o cooperativismo busca a melhoria de comunidades locais, inclusão financeira, erradicação da pobreza, uso responsável de recursos naturais, entre tantas outras similaridades em relação aos ODS. O cooperativismo ainda apresenta uma crescente relevância dos aspectos sociais e ambientais para com a sociedade de uma maneira geral, a partir do pressuposto de que se utiliza do aspecto econômico como facilitador de uma inclusão e redução de desigualdades sociais (OCB, 2022).

Ainda sobre os aspectos sociais e ambientais, a escolha do modo de produção energética e a garantia de acesso universal a todos são duas preocupações descritas no Pacto Global que formou a Agenda 2030. Essas preocupações estão descritas no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7), que tem como essência questões técnicas e de infraestrutura, mas também aspectos sociais vinculados à necessidade humana de poder usufruir a energia para estudar, para serviços de saúde, para trabalhar etc. Diante disso, fica claro que o cumprimento do ODS 7, “assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos”, impacta tanto social quanto economicamente no desenvolvimento que um país espera alcançar.

As cooperativas de eletricidade, que fazem parte do setor elétrico brasileiro como permissionárias, surgiram da transposição de experiências de outros países, como modelo ideal para levar energia elétrica a áreas que as concessionárias da época não viam como um

investimento atraente (PELEGRINI, 2003). Portanto, as cooperativas de eletricidade desempenham papel relevante na criação de condições para o desenvolvimento econômico e social (PELEGRINI, 2003). Esse relato das cooperativas de eletricidade vai ao encontro do ODS 7 e, principalmente, torna importante conhecer o protagonismo dessas organizações em relação às inovações tecnológicas e aos ODS.

Assim, as cooperativas de eletricidade, por meio de seus princípios e valores, buscam ser um agente ativo no fomento de ações voltadas à comunidade na qual estão inseridas, além do atendimento das necessidades de seus cooperados, buscando também alcançar os ODS, em especial o ODS 7.

### 1.3 OBJETIVOS E SÍNTESE DA TESE

Para responder à questão de pesquisa, foram estabelecidos três objetivos específicos (estudos): a) analisar a produção científica nos campos da inovação tecnológica no setor elétrico; b) verificar a contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação, a partir da lente dos microfundamentos e as principais tendências tecnológicas para o futuro nas cooperativas de eletricidade; e c) analisar a influência das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa de eletricidade. Para atender a esses objetivos de pesquisa, esta tese foi desenvolvida mediante três estudos. Optou-se por esse formato por ele permitir atender de forma individual (estudos), e em conjunto responder à questão nuclear proposta na tese, mais bem descrita na subseção anterior.

O Estudo I foi elaborado a partir de uma revisão sistemática de literatura, conforme verificado nos estudos de Galvão, Sawada e Trevizan (2004, p. 550), que definem revisão sistemática como “uma síntese rigorosa de todas as pesquisas relacionadas com uma questão específica”, e tem o intuito de responder por meio de uma busca, com padrões ou critérios pré-estabelecidos, todos os resultados relevantes relacionados a um tópico a ser investigado. Ainda, segundo os autores, tem a finalidade de limitar vieses, congregar, avaliar criticamente e sintetizar todos os estudos relevantes acerca de uma questão específica. No caso desse capítulo, a questão de pesquisa formulada foi “como as inovações tecnológicas vêm afetando o setor elétrico?”. Busca-se analisar a produção científica nos campos da inovação tecnológica no setor elétrico, apresentando, assim, um panorama do que vem sendo pesquisado sobre o tema e que possa trazer desafios para as cooperativas e consumidores, obtendo assim *insights* para o direcionamento desta tese.

No Estudo II, objetivou-se verificar a contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação, a partir da lente dos microfundamentos, e as principais tendências tecnológicas para

o futuro nas cooperativas de eletricidade. Para atingir o objetivo, o procedimento utilizado foi um estudo de caso múltiplo (EISENHARDT, 1989; YIN, 2015), operacionalizado em quatro cooperativas de eletricidade de Santa Catarina. Na seleção dos casos, foi considerado como critério de seleção o porte segundo a quantidade de MWh (Megawatt-hora) distribuída em 2021, segundo o relatório anual do sistema FECOERUSC (Federação das Cooperativas de Energia do Estado de Santa Catarina). Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa teve abordagem qualitativa com objetivo exploratório. Os dados foram coletados por meio de um roteiro de entrevista semiestruturado e analisados por meio da análise de conteúdo qualitativa. Buscou-se, com este capítulo, compreender as capacidades dinâmicas por meio das capacidades de identificação, aproveitamento e reconfiguração e, assim, entender o ambiente interno das cooperativas para enfrentar as inovações tecnológicas e verificar quais inovações tecnológicas estão sendo percebidas.

No Estudo III, objetivou-se analisar a influência das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa de eletricidade. Para atingir o objetivo proposto, o estudo teve uma abordagem quantitativa com objetivo descritivo. Os dados primários foram obtidos por meio da aplicação de um *survey* com 20 questões junto a fornecedores de cooperativas de eletricidade. Os fornecedores são grandes parceiros da CEs e grandes fontes de conhecimento e soluções em inovação para o setor. Os constructos utilizados no *survey* foram elaborados para: medir a capacidade absorptiva adaptada a partir dos estudos de Camisón e Fóres (2010); medir fontes externas de conhecimento, a partir dos estudos de Murovec e Prodan (2009) e Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia e Fernández-de-Lucio (2008); para medir desempenho em inovação, o estudo foi amparado nos estudos de Hannachi (2015). Buscou-se, finalmente, com este estudo, entender a influência das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa de eletricidade de Santa Catarina e, assim, compreender as habilidades dessas organizações.

#### 1.4 CARACTERIZAÇÃO

A interdisciplinaridade da pesquisa está caracterizada a partir das práticas cooperativistas com as relações sociais, ambientais e de inovação das cooperativas em estudo e sua relação com fornecedores. Sendo por meio da interdisciplinaridade que as conexões de ideias promovem resultados, oriundos de noções e métodos de diferentes disciplinas (PHILIPPI; NETO, 2011).

O estudo compreendeu o contexto do ambiente de CEs de Santa Catarina. As CEs do Brasil, surgiram da necessidade de fornecer energia elétrica às áreas pouco povoadas, tipicamente rurais, entre as décadas de 1940 a 1960. O fato de as concessionárias da época direcionarem seus interesses ao atendimento dos centros urbanos, e não de projetos de expansão de suas redes ao meio rural, impulsionou o desenvolvimento da eletrificação rural, por meio do cooperativismo (OLIVEIRA, 2000). Dessa forma, os próprios usuários se mobilizaram com recursos próprios, e desenvolveram os processos de construção das redes de energia elétrica para atenderem as suas necessidades. A organização das pessoas para a criação das CEs foi à forma jurídica encontrada e ideal para atender ao desenvolvimento social e à melhoria da qualidade de vida (PELEGRINI, 2003).

A Constituição Federal de 1988 trouxe uma importante modificação no regime de prestação de serviço público pelo Estado, impactando nas CEs. A nova constituição instituiu os conceitos de autorização, permissão e concessão para os serviços de energia elétrica (PELEGRINI, 2003). Com as mudanças trazidas pela Constituição Federal de 1988, a partir da década de 1990, foram criadas no Brasil as primeiras agências reguladoras. (PELEGRINI, 2003). Vindo na sequência a promulgar a Lei nº 9.074/95, que determinou a regularização das CEs como permissionárias de serviço público. Com a regularização, as CEs passaram a fazer parte do ambiente regulado, ambiente com muita interferência externa do Estado, fazendo-se necessário um melhor entendimento da regulação e seus reflexos na gestão destas organizações.

No ambiente regulado, dois elementos-chave determinarão o sucesso das medidas implementadas pelo órgão regulador: (1) a regulação exercida no setor e (2) a gestão competitiva das empresas. Esses dois elementos envolvem a adoção de medidas habitualmente conflitantes, onde a regulação, conceituada como a interferência externa nas organizações do setor, com reflexo na concorrência, visa estabelecer e garantir regras para a competição, procurando ganhos de eficiência e de produtividade das empresas em favor da sociedade. As empresas, por sua vez, necessitam de uma certa “margem de manobra” para exercer suas estratégias, com o intuito de criar e de sustentar vantagens competitivas (BORENSTEIN, 1999).

Segundo a Infracoop (2022), no Brasil são 62 CEs, atendendo mais de 671 mil consumidores em aproximadamente 703 municípios, nos estados de: RJ, MS, SP, PR, SC e RS. Destaca-se que as CEs estão localizadas, na sua maioria, nos estados do Sul do Brasil (43 CEs, representando 69%), onde também estão concentrados o maior número de consumidores (544.490 consumidores, representando 81%).

Em Santa Catarina são 22 CEs que atendem mais de 244.407 consumidores representando 36% dos consumidores do Brasil. As CEs catarinense ainda operam 23.542

quilômetros de redes distribuídos em 106 municípios do estado (INFRACOOOP, 2022). Sendo importante estudos que caracterizam e compreendam o ambiente no contexto da CEs, entidades essas que impactam diretamente na qualidade de vida e no ambiente empresarial dos consumidores atendidos.

### 1.5 PARADIGMA FILOSÓFICO E TEORIAS ÂNCORAS

A pesquisa considerou a visão paradigmática pós-positivista, em que a realidade é vista como objetiva, mas que também admite que não poderá ser facilmente apreendida e que as relações não são totalmente deterministas, já que os resultados refletirão uma aproximação (GEPHART, 1999). Ainda para o autor, ao admitir um mundo mais complexo, o pós-positivismo é aberto ao uso de abordagens qualitativas para entender um fenômeno e o papel que o contexto exerce sobre ele, comparado-se ao positivismo. Sendo assim, a visão se adequa aos propósitos desta pesquisa.

Como teorias âncoras, o estudo utilizou a teoria neo-schumpeteriana que aborda o desenvolvimento do capitalismo por meio de um processo evolutivo, em que as firmas aprendem a partir do método de tentativa e erro (McKELVEY; ZARING; SZÜCS, 2015). Ainda, a teoria schumpeteriana (SCHUMPETER, 1934) descreve que o processo inovativo pode ser dividido em três estágios: (i) invenção; (ii) imitação ou difusão; e (iii) inovação. Utilizou-se também a capacidade absorptiva de Zahra e George (2002), que aponta a capacidade de identificar, adquirir, compreender e aplicar o conhecimento externo. Por fim, foram utilizadas as capacidades dinâmicas classificadas por Teece (2007) em: capacidade de identificar (*sensing*); capacidade de aproveitar (*seizing*); e capacidade de reconfigurar (*reconfiguring*).

Além das teorias citadas, o estudo foi desenvolvido em três principais capítulos (Estudo I, II e III), com base em literatura dos campos da inovação, capacidades dinâmicas e absorptiva no ambiente das cooperativas de eletricidade. A escolha por esses campos se deu pela proximidade do pesquisador com esse seguimento e a preocupação com os impactos que essas inovações tecnológicas trarão para esse ramo de cooperativa.

### 1.6 VISÃO GERAL DA TESE

Para atender ao objetivo de entender como as inovações tecnológicas, a partir das capacidades dinâmicas e absorptivas, afetam as cooperativas de eletricidade, utilizou-se uma visão paradigmática pós-positivista, com as teorias âncoras: teoria schumpeteriana, capacidades

dinâmicas, absortivas, além de outros constructos teóricos. Também foram empregadas no desenvolvimento desse trabalho as abordagens: quali-quantitativa no Estudo I, qualitativa no Estudo II e quantitativa no Estudo III. Quanto às técnicas, foram empregadas: revisão sistemática de literatura no Estudo I, entrevistas com análise de conteúdo no Estudo II e levantamento com análise por modelagem de equações estruturais no Estudo III.

Com o intuito de facilitar o entendimento da proposta, na sequência (Figura 1) é apresentado um *framework* com a visão geral da tese, que traz a articulação entre teorias, conceitos, objetivos, metodologias e contribuições esperadas da pesquisa.

Figura 1 – Framework da pesquisa

<b>Título:</b> INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS, CAPACIDADES DINÂMICAS E ABSORTIVAS: UM ESTUDO NO CONTEXTO DAS COOPERATIVAS DE ELETRICIDADE		
<b>Objetivo da Tese:</b> Compreender como as inovações tecnológicas, a partir das capacidades dinâmicas e absorptivas, afetam as cooperativas de eletricidade brasileiras.		
<b>Visão Paradigmática:</b> Pós-positivismo		
<b>Teorias Âncoras:</b> Teoria Schumpeteriana, capacidades dinâmicas, absorptiva e outros constructos teóricos		
<b>Domínios Substantivos:</b> Inovações tecnológicas, capacidades dinâmicas e absorptiva em cooperativas de eletricidade		
<b><u>Estudo I</u></b>	<b><u>Estudo II</u></b>	<b><u>Estudo III</u></b>
<p><b>Título:</b> INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SETOR ELÉTRICO: REVISÃO SISTEMÁTICA COM METASSÍNTESE</p> <p><b>Objetivo:</b> - analisar a produção científica nos campos da inovação tecnológica no setor elétrico</p> <p><b>Aspectos metodológicos:</b> - Revisão sistemática de literatura (RSL). - Metassíntese com o software Iramuteq 0.7 e Package Bibliometrix do software R. - Dados organizados por meio do software Microsoft Excel .</p> <p><b>Busca-se:</b> - Entender as temáticas que estão sendo estudadas, possíveis mudanças e agenda de pesquisa, obtendo assim obter <i>insights</i> para direcionamento de novas pesquisas.</p>	<p><b>Título:</b> INOVAÇÕES TECNOLÓGICA E CAPACIDADES DINÂMICAS: ESTUDO DE CASO EM COOPERATIVAS DE ELETRICIDADE</p> <p><b>Objetivo:</b> - verificar a contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação, a partir da lente dos microfundamentos e as principais tendências tecnológicas para o futuro nas cooperativas de eletricidade.</p> <p><b>Aspectos metodológicos:</b> - Estudo multicaso em 04 cooperativas de eletricidade. - Unidade de análise: profissionais ligados a área de inovação e/ou inteligência. - Entrevistas gravadas e transc. - Dados organizados em categorias e elementos de análise com o auxílio do software Atlas</p> <p><b>Busca-se:</b> - Compreender as tendências tecnológicas e as capacidades dinâmicas por meio dos microfundamentos, e assim, entender o ambiente e as habilidades das cooperativas de eletricidade para enfrentar as inovações tecnológicas.</p>	<p><b>Título:</b> CAPACIDADE ABSORTIVA, FONTES EXTERNAS DE CONHECIMENTO E DESEMPENHO EM INOVAÇÃO NO CONTEXTO DE UMA COOPERATIVA DE ELETRICIDADE</p> <p><b>Objetivo:</b> - analisar a influência das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa de eletricidade.</p> <p><b>Aspectos metodológicos:</b> - Levantamento com fornecedores de uma cooperativas de eletricidade. - Questionário com uso de escala tipo <i>Likert</i> de 5 pontos. - Dados analisados com auxílio do software <i>Smart PLS</i> para modelagem de equações estruturais.</p> <p><b>Busca-se:</b> - Essa discussão buscará guiar-se pelo debate teórico sobre as dimensões das fontes externas do conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

O Estudo I buscou-se entender as temáticas que estão sendo estudadas, possíveis mudanças e agenda de pesquisa, obtendo assim *insights* para direcionamento de novas

pesquisas. O Estudo II buscou compreender as tendências tecnológicas e as capacidades dinâmicas por meio dos microfundamentos, e assim, entender o ambiente e as habilidades das cooperativas de eletricidade para enfrentar as inovações tecnológicas. Por fim, o Estudo III buscou guiar-se pelo debate teórico sobre as dimensões das fontes externas do conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação, no contexto dos fornecedores de uma cooperativa, e assim, entender o ambiente externo.

## **2 ESTUDO I – INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SETOR ELÉTRICO: REVISÃO SISTEMÁTICA E METASSÍNTESE**

### **2.1 INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, o mercado de alta tecnologia ou inovações tecnológicas vem apresentando um crescimento notório. Esse mercado é caracterizado pelo alto grau de incertezas tecnológicas e do mercado consumidor, volatilidade competitiva, além de despesas com pesquisa e desenvolvimento (P&D) e rápida obsolescência de produtos (MOHR; SENGUPTA; SLATER, 2010).

No setor elétrico brasileiro, a principal política pública de estímulo à inovação tecnológica procede da Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), que estabelece investimentos mínimos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para as concessionárias, permissionárias e agentes autorizados para produção independente de energia elétrica (ANEEL, 2022). Apesar do estímulo da legislação à inovação, o setor elétrico no Brasil não teve grandes mudanças impulsionadas pela legislação (DORNELLAS, 2018). As principais inovações que surgiram foram impulsionadas pela pressão para a redução do uso de combustíveis fósseis na geração de eletricidade e as novas tecnologias disruptivas, que passaram a exigir que as organizações tenham ações proativas (MARQUES, 2022).

Nesse sentido, a inovação se apresenta com características muito abrangentes, que vão desde a pesquisa e desenvolvimento de produtos, desenvolvimento de parcerias a investimentos em equipamentos, sistemas de gerenciamento e marketing, até o objetivo de desempenho e melhoria da organização (OCDE-FINEP, 2006). Em seus estudos, Schumpeter (1934) descreve que a inovação é o emprego baseado na criatividade, em que produtos e hábitos são substituídos. Ainda, pode-se entender como inovação a habilidade de se estabelecer conexões, detectar oportunidades e tirar proveito delas (TIDD; BESSANT, 2015). Assim, pode-se afirmar que, em ambientes de negócios cada vez mais complexos, dinâmicos e competitivos, inovar é um grande desafio.

Tigre (2006) diferencia as inovações quanto ao grau de inovação e pela extensão das mudanças em relação ao que havia antes, classificando-as em dois tipos: inovação incremental e inovação radical ou disruptiva. Ainda segundo o autor, enquanto a inovação incremental causa aperfeiçoamento de produtos e processos existentes, as inovações radicais impulsionam mudanças de rotas existentes e impõem novos rumos para as organizações, para que se aprofundem e desfrutem de novas perspectivas tecnológicas. Sendo assim, as inovações tecnológicas se apresentam como uma ferramenta essencial para aumentar a produtividade e a

competitividade das organizações, bem como para impulsionar o desenvolvimento econômico (TIGRE, 2006). Tidd e Bessant (2015) ainda ressaltam a importância de uma rotina em busca da inovação, focando na capacidade da organização de se adaptar às “novas regras do jogo”.

Desse modo, neste capítulo tem-se como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura com metassíntese, com artigos encontrados em bases de dados nacionais e internacionais e que respondam à seguinte questão de pesquisa: **como as inovações tecnológicas vêm afetando o setor elétrico?** Desse modo, a proposição deste estudo é analisar a produção científica nos campos da inovação tecnológica no setor elétrico, dando um panorama do que vem sendo pesquisado e que possa trazer desafios para as empresas e consumidores, ainda, possibilitando o direcionamento de pesquisas futuras.

O estudo se justifica devido ao fato de as organizações atuantes no setor elétrico precisarem se manter como organizações competitivas, capazes de desenvolver estratégias inovadoras para enfrentar mercados cada vez mais competitivos. Justifica-se, ainda, pois essas organizações precisam atender às necessidades dos seus *stakeholders* e mitigar os impactos causados pela atividade ao meio ambiente. Também se justifica para uma maior atenção despendida à utilização dos sinais antecipados de inovações, mudanças e novas alternativas para a solução de problemas, contribuindo, assim, para o desenvolvimento do ambiente e das organizações do setor elétrico.

Este capítulo foi elaborado em cinco subseções, sendo que a primeira, a subseção 2.1, trata da introdução, seguida da subseção 2.2 que trata do referencial teórico. A subseção 2.3 apresenta uma descrição detalhada da metodologia empregada; na subseção 2.4, discorre-se sobre as análises e discussão dos resultados e, na subseção 2.5, as considerações finais com as constatações deste estudo.

## 2.2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os embates promovidos pelos cientistas Thomas Edison e Nikola Tesla, no início do século XX, deram início ao desenvolvimento dos sistemas elétricos que se manteve pouco alterado até a década de 2010 (GONÇALVES, 2017). No entanto, o setor elétrico está vivenciando transformações tecnológicas expressivas, que estão alterando inúmeros paradigmas tradicionais, como, por exemplo, pela mudança do papel passivo do consumidor final, pelo fluxo unidirecional da energia elétrica e, principalmente, pela geração descentralizada (CASTRO *et al.*, 2019). Ainda, segundo os autores, nesse contexto de inovações tecnológicas, destacam-se a geração distribuída (GD), medidores inteligentes, armazenamento de energia por meio de baterias e veículos elétricos, tecnologias essas que vão

determinar mudanças disruptivas no setor elétrico. Essas inovações tecnológicas são consideradas exponenciais, principalmente por seu poder de transformação e sua dinâmica de difusão (CASTRO *et al.*, 2019).

Quanto às fontes renováveis, o Brasil possui uma conjuntura favorável, especialmente quanto às novas fontes de geração de energia eólica e solar, além da já tradicional e consolidada energia hídrica (GONÇALVES, 2017). Essas novas fontes de geração de energia impulsionam outra inovação, que é a geração de energia descentralizada, chamada de GD, uma forma de geração de energia que está atrelada a fontes renováveis de natureza intermitente, com sua predominância na geração solar por meio de painéis fotovoltaicos (GONÇALVES, 2017). Com isso, surge também um novo cenário no setor elétrico, o consumidor passa a assumir uma posição mais ativa dentro do sistema elétrico, formando a figura do *prosumer* (produtor e consumidor), ou seja, uma nova categoria de consumidor que também produz sua própria energia (CASTRO; DANTAS, 2018). Configura-se, assim, uma nova relação comercial, mais complexa e dinâmica do que a antiga, em que prevalecia um paradigma tradicional, pois os novos medidores inteligentes utilizados na GD possibilitam o gerenciamento da carga, possibilitando ao consumidor controlar e adaptar os seus hábitos de consumo de maneira mais precisa e qualificada (CASTRO *et al.*, 2019).

Os investimentos na automação em redes inteligentes (*smart grid*) também são fruto de um aumento da pressão pela melhoria na qualidade de serviços, em um contexto em que se acentua a interação e a proximidade com os consumidores de energia elétrica, que deixam de ser meros consumidores de energia para se tornarem *prosumers* (DANTAS *et al.*, 2017a).

Um ponto em destaque das inovações tecnológicas do setor elétrico trata da busca por eficiência energética, que é a prática para reduzir o consumo de energia e seus custos, e está relacionada aos esforços para aumentar a produção de energia limpa (MAISTRY; ANNEGARN, 2016). Os autores ainda apontam que os ganhos associados à eficiência energética, incluindo economia de custos e eficiência de recursos, são críticos, considerando que os custos globais de recursos estão aumentando e os países precisam se tornar economicamente eficientes. Esse tipo de inovação vai ao encontro do sétimo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que é “energia acessível e limpa”, com o objetivo de garantir o acesso à energia, de forma confiável e sustentável para todos. Para isso, é necessário reduzir, controlar e monitorar o consumo de energia e a eficiência energética.

O processo de inovação tecnológica fica assim caracterizado por ser um processo de interação entre os usuários das inovações e os produtos dessa inovação (DANTAS *et al.*, 2017a). Os autores ainda descrevem que a relação entre usuários e produtores de inovações

deve estar pautada em aspectos de confiança mútua e na inserção de códigos de comportamento, situação em que todos os atores envolvidos se beneficiem desse processo. Essa relação faz ainda a interação das instituições e os processos interativos para criar, compartilhar, difundir e aplicar conhecimento (LUNDVALL; DOSI; FREEMAN, 2009). Desde modo, o processo de geração de inovações e seu ambiente de propagação precisam incluir, além dos esforços tradicionais em pesquisa e desenvolvimento de tecnologia, habilidades gerenciais e conhecimento organizacional, econômico e administrativo (DANTAS *et al.*, 2017a). As inovações tecnológicas constituem, portanto, uma possibilidade de construção de capacidades competitivas nas organizações envolvidas, tornando importante conhecer o que vem sendo estudado sobre o assunto.

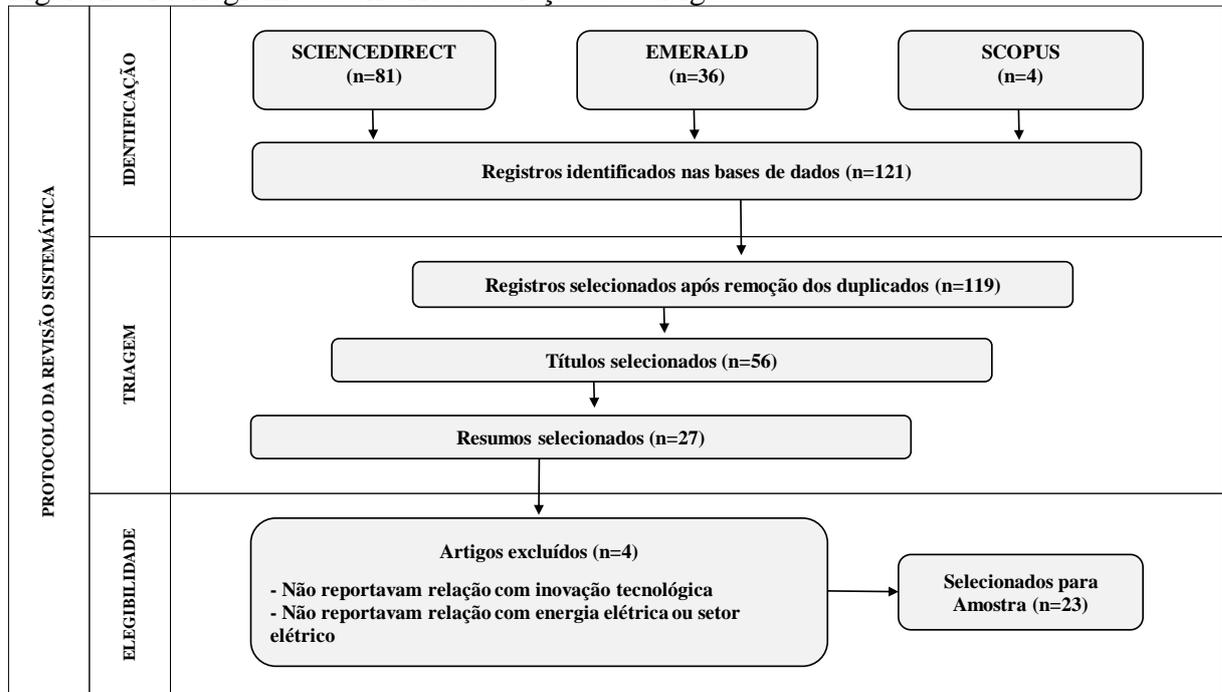
### 2.3 PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

O presente estudo é de cunho quali-quantitativo e utiliza como metodologia a revisão sistemática, que se constitui de um método empregado para a identificação de estudos relevantes sobre uma temática em particular (ROTHER, 2007; DYBÅ; DINGSØYR, 2008). Também foi utilizada a bibliometria, que auxilia na análise da produção científica, possibilitando, assim, delinear um panorama do desenvolvimento e comportamento de uma área do conhecimento (ARAÚJO; ALVARENGA, 2011; VANTI, 2002). Realizou-se um levantamento da produção acadêmica durante o mês de março de 2023 em três bases de dados: SCIEDIRECT, EMERALD e SCOPUS. A combinação de truncamento utilizada foi *innovation* AND “*electrical sector*”. Considerou-se apenas estudos realizados no período compreendido entre o ano de 2017 e 2022, definindo, assim, como critério de restrição a data de publicação, com o objetivo de buscar por literatura científica atual, principalmente por se tratar de inovações tecnológicas. Como literatura científica atual, entende-se para fins desta pesquisa os últimos seis anos. A última restrição definida como filtro foi que as publicações fossem do tipo artigo, visto que esse tipo de publicação acadêmica tem a revisão por pares.

Em um primeiro momento, foram considerados os estudos teóricos-empíricos que possuíam algum dos termos de busca em alguma parte do texto. No total, foram encontrados 121 (Identificação – Figura 2), publicados em periódicos internacionais e nacionais. Nesta fase, ainda, foram descartados 2 artigos que constavam na lista, mas estavam em duplicidade. Em um segundo momento (Triagem – Figura 2), foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos estudos com a intenção de averiguar o alinhamento deles com o propósito deste estudo, resultando em 27 artigos. Posteriormente, a leitura na íntegra dos artigos (Elegibilidade – Figura 2), da qual se obteve 23 artigos (12 internacionais e 11 nacionais), os quais compõem a amostra

de análise do presente estudo, considerando o cumprimento dos seguintes critérios: as publicações eram provenientes de pesquisas de inovações no setor elétrico. As referências selecionadas segundo os critérios também foram gerenciadas em uma planilha eletrônica. A Figura 2 esquematiza os procedimentos relatados de seleção dos estudos.

Figura 2 – Fluxograma do critério de seleção dos artigos



Fonte: elaborada pelo autor (2023).

Para se proceder à revisão bibliométrica dos artigos selecionados, foi utilizado o *Package Bibliometrix* do *software R*, que possibilitou a caracterização da amostra. Em seguida, para a finalidade do estudo, propôs-se um protocolo para realizar análises textuais com o auxílio do *software IRAMUTQ 0.7 (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires)* (RATINAUD, 2014). Para isso, foi necessária a construção de um *corpus* (conjunto de textos que se pretende analisar) composto pelo título, resumo e palavras-chave dos estudos selecionados. Também foram considerados como variáveis descritivas para análises: área geográfica do estudo (país); natureza do estudo (qualitativo, quantitativo e quali-quantitativo); método de análise; ano de publicação; além do objetivo do estudo e principais temáticas. O protocolo da composição do *corpus* para análise de artigos científicos pode ser verificado na Figura 3.

Figura 3 – Protocolo da composição do *corpus* para análise de artigos

Título do artigo Resumo Palavras-chave
--

Fonte: elaborada pelo autor (2023).

Após a verificação da validação do *corpus*, foram realizadas as análises de nuvem de palavras, a Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e a Análise Fatorial de Correspondência (AFC). A nuvem de palavras permite uma visualização lexicográfica das palavras mais representativas do *corpus* investigado. Também foi realizada a análise de similitude, que busca a possibilidade de visualização de coocorrência das palavras e a indicação de conexão entre elas.

## 2.4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após os procedimentos metodológicos que nortearam este trabalho, observou-se que a pesquisa englobou 121 publicações em três bases de dados. A base SCIENCE DIRECT apresentou o maior resultado, com 81 publicações, seguida da base EMERALD com 36 resultados e, por último, a base SCOPUS com 4 resultados. Os resultados descritos no Quadro 1 apresentam as informações obtidas a partir das análises dos artigos encontrados nas bases de dados. É possível verificar no Quadro 1 as publicações selecionadas nas bases de dados e suas estatísticas segundo quantidade de autores, autores por artigos, artigos por autores etc. Dentre as principais informações sobre os dados, pode-se destacar que a maioria dos artigos possui mais de um autor, indicando a produção por pares, com pontos de vista diferentes, tornando, assim, os trabalhos mais diversificados de considerações.

Quadro 1 – Principais informações sobre os dados

<b>PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE OS DADOS</b>	<b>SCIENCE</b>	<b>EMERALD</b>	<b>SCOPUS</b>
<b>Período</b>	<b>Ano 2017 a 2022</b>	<b>Ano 2017 a 2022</b>	<b>Ano 2017 a 2022</b>
Total de artigos	81	36	4
Artigos com um único autor	9	5	1
Artigos com mais de um autor	72	31	3
Autores	357	137	29
Artigos por Autor	0,227	0,263	0,138
Autores por artigo	4,407	3,806	7,250

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Com a aplicação dos procedimentos do protocolo de revisão sistemática (triagem e elegibilidade), e para um entendimento mais adequado dos resultados, são apresentados no Quadro 2 os 23 estudos que compõem a amostra, composto por ano de publicação, autores e título do trabalho. Cabe destacar que 11 estudos brasileiros integram a amostra, revelando interesse nacional na pesquisa sobre o assunto.

Quadro 2 – Amostra da pesquisa

#	Autores	Título	Ano
1	Rocha <i>et al.</i>	Utility-scale energy storage systems: World condition and Brazilian perspectives	2022
2	Shankar <i>et al.</i>	Development of smart grid for the power sector in India	2022
3	Schaube; Ise; Clementi	Distributed photovoltaic generation in Argentina: An analysis based on the technical innovation system framework	2022
4	Hussain <i>et al.</i>	Vulnerabilities and countermeasures in electrical substations	2021
5	Di Silvestre <i>et al.</i>	Energy self-consumers and renewable energy communities in Italy: New actors of the electric power systems	2021
6	Rosa <i>et al.</i>	How to measure organizational performance of distributed generation in electric utilities? The Brazilian case	2021
7	Cunha <i>et al.</i>	Transitioning to a low carbon society through energy communities: Lessons learned from Brazil and Italy	2021
8	Iwakiri <i>et al.</i>	Redox flow batteries: Materials, design and prospects	2021
9	Versiani <i>et al.</i>	Absorptive capacity, innovation, and external sources of knowledge: the brazilian power sector	2021
10	Fuentes <i>et al.</i>	Transition to a greener Power Sector: Four different scopes on energy security	2020
11	Andrade <i>et al.</i>	Constitutional aspects of distributed generation policies for promoting Brazilian economic development	2020
12	Martelli; Chimenti; Nogueira	Future scenarios for the Brazilian electricity sector: PV as a new driving force?	2020
13	Navarro-Chávez; Delfin-Ortega; Díaz-Pulido	Efficiency of the electricity sector in Mexico 2008-2015	2020
14	Andreopoulou; Koliouka; Zopounidis	Assessing the ICT exploitation in EU energy policy: a multicriteria evaluation	2020
15	Rebelatto <i>et al.</i>	Energy efficiency actions at a Brazilian university and their contribution to sustainable development Goal 7	2019
16	Marseglia; Riviécio; Medaglia	The dynamic role of Italian energy strategies in the worldwide scenario	2018

(continua)

Quadro 2 – Amostra da pesquisa

(continuação)

17	Fiaschetti <i>et al.</i>	Monitoring and controlling energy distribution: Implementation of a distribution management system based on Common Information Model	2018
18	Garcia <i>et al.</i>	Grid functional blocks methodology to dynamic operation and decision making in Smart Grids	2018
19	Tarai; Couve	Solar PV policy framework of Indian States: Overview, pitfalls, challenges, and improvements	2018
20	Mendonça; Macedo-Soares; Fonseca	Working towards a framework based on mission-oriented practices for assessing renewable energy innovation policies	2018
21	Dantas <i>et al.</i>	Prospects for the Brazilian electricity sector in the 2030s: Scenarios and guidelines for its transformation	2017
22	Ponce-Jara <i>et al.</i>	Smart Grid: Assessment of the past and present in developed and developing countries	2017
23	Amaral; Marx; Salerno	Investigação sobre a organização do trabalho para a inovação e transição tecnológica no setor elétrico brasileiro	2017

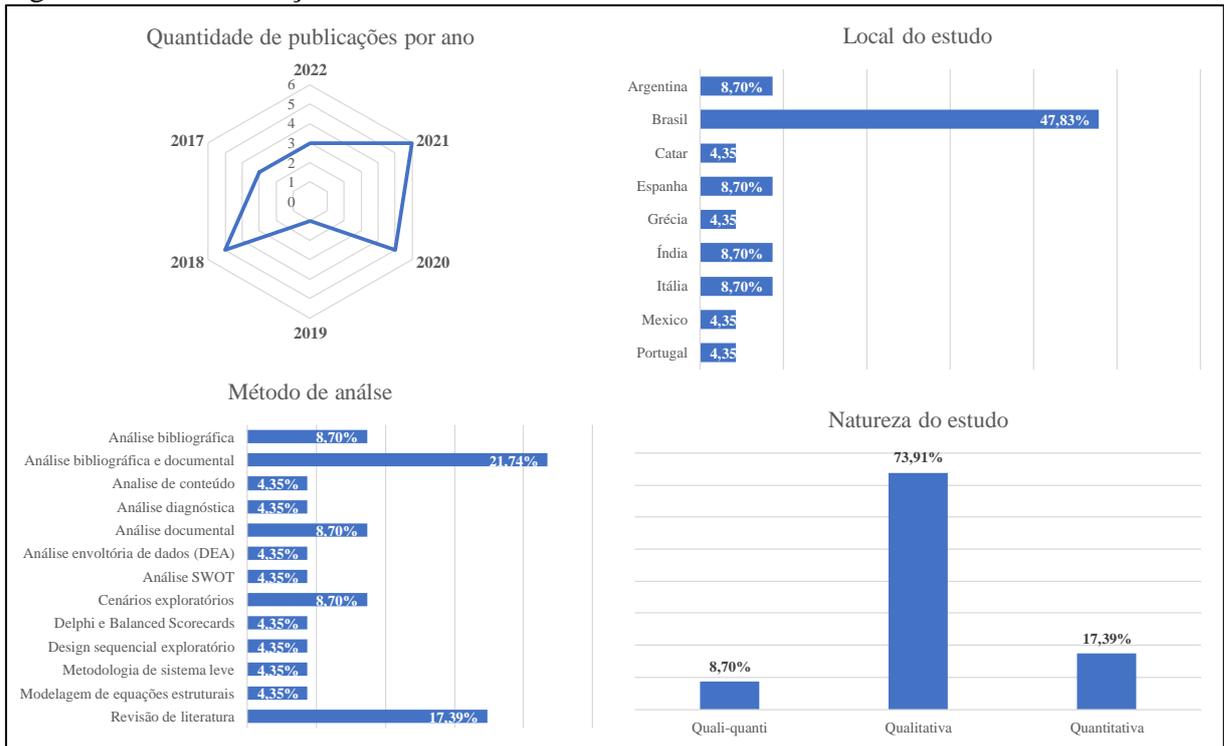
Fonte: elaborado pelo autor (2023).

O período pesquisado engloba os últimos cinco anos, sendo a primeira publicação em 2017 e a última em 2022, de acordo com os critérios da busca. O período com a menor publicação foi o ano de 2019, com apenas 1 estudo, ou seja, 4,35% do total dos artigos analisados. O ano de 2017 representou 13,04% da amostra com 3 artigos. Já os anos de 2018 e 2020 representaram 43,48% das publicações com 5 artigos cada. O ano de 2021 teve a maior representação na amostra, com 26,09% das publicações com 6 artigos. Já o ano de 2022 representou 13,04% da amostra com 3 artigos, com um recorte temporal até o mês de junho/2022. Esses dados sugerem um crescente aumento nas pesquisas sobre inovações tecnológicas no setor elétrico.

Do total da amostra, 4 estudos tiveram natureza quantitativa, representando 17,39% da amostra. Dois estudos tiveram natureza quali-quantitativa (8,70%) da amostra, e a grande maioria, 17 dos estudos teve a natureza qualitativa (73,91%). Quanto aos métodos de análise dos dados, esses tiveram uma grande variedade, destacando-se o uso da revisão de literatura (17,39%). Se forem somados os artigos que envolvam análise bibliográfica e documental totalizam 39,13%. O método de análise cenários exploratórios representa 8,70, o qual demonstra uma preocupação despertada pelas inovações tecnológicas que é a projeção de caminhos futuros. Os demais métodos possuem 1 estudo cada um (4,35%), distribuídos em: análise de conteúdo, análise diagnóstica, análise envoltória de dados, análise *swot*, *delphi* e *balanced scorecards*, *design* sequencial exploratório e modelagem de equações estruturais.

Quanto às áreas geográficas de origem da publicação dos estudos, esses estão distribuídos em vários países, com destaque para o Brasil, com 11 publicações, representando 47,83% da amostra, e Itália, Espanha, Índia e Argentina com 2 publicações cada, representando 8,70% da amostra para cada um dos países. Os demais países com 1 publicação cada são: Catar, Grécia, México e Portugal. As informações relatadas estão demonstradas na Figura 4.

Figura 4 – Caracterização da amostra



Fonte: elaborada pelo autor (2023).

Quanto aos objetivos, os estudos presentes na amostra evidenciam vários aspectos e pontos de vista de estudos relacionados prioritariamente com o tema inovação tecnológica no setor elétrico, e podem ser revisitados no Quadro 3.

Quadro 3 – Objetivo geral dos artigos da amostra

#	Objetivo Geral
1	Discutir os principais aspectos regulatórios que estão sendo adotados em países que estão na vanguarda da implementação de um sistema de armazenamento de energia.
2	Descobrir elementos que podem ser facilitadores para o desenvolvimento da rede inteligente da Índia.
3	Examinar as dinâmicas que atualmente permitem ou restringem a difusão de sistemas fotovoltaicos distribuídos na Argentina.
4	Identificar as vulnerabilidades comuns e específicas presentes nas subestações que podem ser exploradas por potenciais invasores.

(continua)

Quadro 3 – Objetivo geral dos artigos da amostra

(continuação)

5	Revisão sobre as comunidades de energias renováveis.
6	Propor um sistema de medição para determinação do índice de desempenho global das concessionárias de energia elétrica relacionadas aos serviços de GD.
7	Analisar o processo de reforma do marco legal do setor elétrico com foco nas comunidades de energia, utilizando dois estudos de caso, um no Brasil e outro na Itália.
8	Resumir os avanços mais relevantes alcançados nos últimos anos, ou seja, de 2015 até meados de 2021, sobre baterias de fluxo redox.
9	Discutir a relação entre capacidade absorptiva, fontes externas de conhecimento e inovação no contexto do setor elétrico.
10	Revisão de quatro estratégias de segurança nacional focadas no setor de energia.
11	Analisar os mecanismos de incentivo à GD no Brasil do ponto de vista constitucional, que foram estabelecidos para promover o desenvolvimento econômico na Constituição Federal de 1988.
12	Construir cenários futuros a partir das percepções dos <i>stakeholders</i> para o setor elétrico brasileiro.
13	Determinar o nível de eficiência no setor elétrico do México durante o período 2008-2015.
14	Apresentar e avaliar as políticas energéticas da UE em relação à sua dependência das implicações das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e o nível de complexidade das implicações das TIC aplicadas usando o método da Técnica de Preferência de Ordem por Similaridade de Solução Ideal (TOPSIS).
15	Analisar as ações recentes de eficiência energética implementadas pela Universidade de Passo Fundo.
16	Apresentar ideias sobre uma abordagem sistemática que define as estratégias energéticas nacionais italianas, considerando os padrões impostos pela União Europeia.
17	Apresenta o desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento de Distribuição (DMS) baseado em tecnologia <i>open source</i> .
18	Propor um método para subdividir o sistema de distribuição em blocos funcionais da rede, associado a um método de previsão de grandezas elétricas distribuídas.
19	Analisar e discutir as armadilhas do atual quadro de política solar de dezesseis estados, identificando os desafios do setor para o alcance das metas.
20	Apresentar uma estrutura desenvolvida para verificar se os programas de inovação em energia renovável atendem aos requisitos para serem classificados como programas orientados para a missão.
21	Apresentar de forma resumida os cenários construídos e as diretrizes formuladas para o setor elétrico brasileiro da década de 2030.
22	Estudar de forma abrangente o sistema de energia <i>Smart Grid</i> , comparando experiências e histórias de sucesso de todo o mundo.
23	Caracterizar a estrutura organizacional para a inovação em empresas do setor elétrico de acordo com a literatura relacionada à transição tecnológica e à organização do trabalho para a inovação.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Os estudos da amostra abordam a inovação tecnológica no setor elétrico por meio de diferentes temáticas. Depois de relacionar a amostra por temática, os estudos foram concentrados em categorias. A maioria dos artigos buscou discorrer sobre a categoria Geração Distribuída, representada por 43,48% da amostra. A GD é uma tendência forte no setor elétrico, pois traz a autonomia dos consumidores que passam a ser chamados de *prosumer* e cria um cenário novo no setor elétrico, a partir do momento que surge uma nova relação comercial mais complexa e dinâmica que impactará os agentes envolvidos (GONÇALVES, 2017; CASTRO; DANTAS, 2018; CASTRO *et al.*, 2019). Também foram abordadas as categorias Automação e Eficiência Energética, com 21,74% da amostra cada uma. Essa prática de reduzir o consumo de energia e seus custos, atrelada à produção de energia limpa, é um apelo mundial a partir do momento que vem ao encontro do ODS 7, que é “energia acessível e limpa” (MAISTRY; ANNEGARN, 2016). A automação com redes inteligentes trará melhoria nos serviços e auxiliará no processo da busca pela eficiência energética (DANTAS *et al.*, 2017b). O Ambiente Organizacional representou apenas 13,04% da amostra, sendo a categoria menos abordada, possibilitando, assim, a ampliação de estudos relacionados. Embora menos abordado, o ambiente organizacional precisa estar preparado para absorver e implantar as inovações tecnológicas apontadas para o setor. As inovações e seu ambiente de propagação precisam estar amparados por habilidades gerenciais e conhecimento organizacional, econômico e administrativo nas organizações envolvidas, desenvolvendo, assim, as capacidades competitivas necessárias (DANTAS *et al.*, 2017b). Todas as informações sobre as temáticas e concentração em categorias estão sistematizadas no Quadro 4.

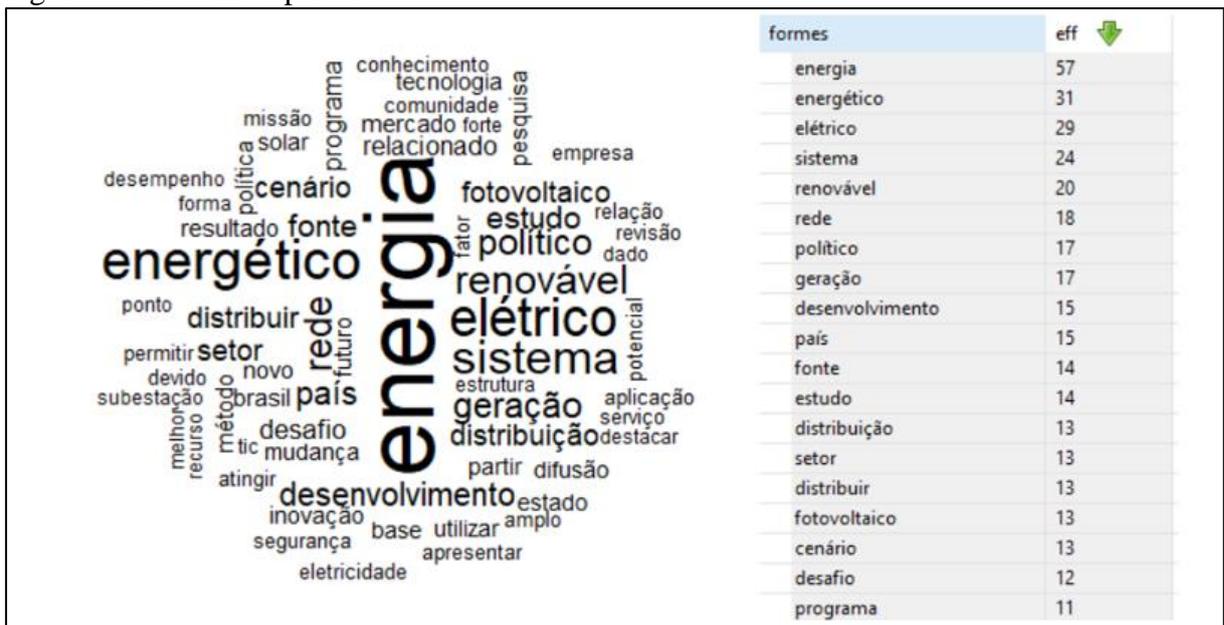
Quadro 4 – Principais categorias da amostra

Temáticas	Quant.	Categorias	%
Capacidade absorviva, fontes externas de conhecimento e inovação	1	Ambiente Organizacional	13,04%
Características do setor elétrico brasileiro	1		
Desafio da transição tecnológica	1		
Segurança de automação em subestações	1	Automação	21,74%
Automação de redes de distribuição	1		
<i>Smart Grids</i>	3		
Armazenamento de energia	2	Eficiência Energética	21,74%
Eficiência energética	3		
Energia solar fotovoltaica	3	Geração Distribuída	43,48%
Energia renovável e <i>prosumers</i>	1		
Geração distribuída	3		
Energia renovável	3		
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

A verificação da representatividade do que os estudos abordam em comum foi possível por meio do método de nuvem de palavras. A formação lexicográfica das palavras com maior representatividade (Figura 5) foi: energia, energético, elétrico, sistema, renovável, rede, político e geração. Esse resultado revela que a amostra de estudos está relacionada com as políticas ligadas à geração de energia renovável e seus reflexos no setor elétrico, sendo assim, representativa ao contexto proposto na pesquisa.

Figura 5 – Nuvem de palavras



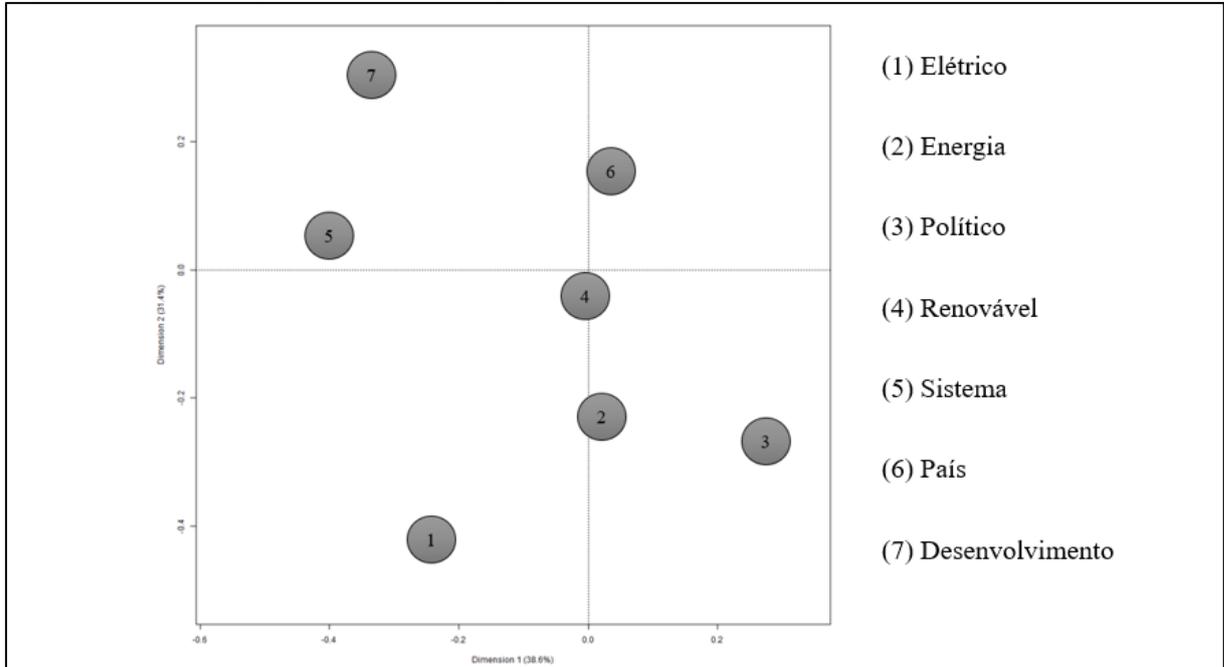
Fonte: elaborada pelo autor (2023).

Ao se proceder a análise de similitude (Figura 6), buscou-se a possibilidade de visualização de coocorrência das palavras e, ainda, as indicações de conexão entre elas. A alteração no tamanho da fonte de cada palavra em destaque se dá pela dinâmica das frequências observadas na análise em “nuvem de palavras”. Nota-se que, na Figura 6, existe um grupo central com a palavra “energia”, a qual relaciona os demais grupos. Observa-se que na árvore de coocorrência a palavra central “energia” está alinhada por ramificação com as palavras: elétrico, energético, sistema e renovável, e que essas palavras também obtiveram destaque na análise, atuando na organização dos demais elementos do *corpus*. Ou seja, são essas as palavras mais presentes nos estudos analisados e, ainda, as responsáveis pelas conexões com as demais palavras do *corpus* analisado, corroborando com a análise anterior.



energia. As demais ligações não são consideradas fortes, mas também existem para as palavras desenvolvimento (7), sistema (5) e elétrico (1).

Figura 7 – Localização das classes no plano fatorial



Fonte: elaborada pelo autor (2023).

Cabe salientar que, devido à amostragem, alguns estudos poderão não ser citados nas análises, por não apresentarem grau de significância nos testes estatísticos, dado que em primeiro plano foi considerado o agrupamento de contextos semânticos.

Os estudos de natureza quantitativa, embora representem 17,39% da amostra, são apresentados no Quadro 5, ficando evidenciando de que forma esse tipo de pesquisa empírica está sendo desenvolvida com o tema inovações tecnológicas.

Quadro 5 – Estudos quantitativos

Autor/Ano	Variáveis	Amostra	Resultados
Rosa <i>et al.</i> (2021)	- Desempenho relacionados à GD	- 6 especialistas da área de GD, 2 pesquisadores acadêmicos e 1 representante da agência reguladora - Análise pelo método Delphi e <i>Balanced Scorecards</i>	O estudo apontou que os índices gerais de desempenho relacionados à GD encontrados a partir da aplicação do modelo proposto em todas as empresas foram inferiores a 50%. Nenhuma das empresas avaliadas obteve desempenho regular ou satisfatório.
Versiani <i>et al.</i> (2021)	- Capacidade absorptiva - Fontes externas de conhecimento - Inovação	- 402 empresas industriais - Análise por Modelagem de Equação Estrutural	O construto de Zahra e George (2002) foi respaldado, assim como as relações dos tipos das fontes de conhecimentos relacionadas. Concluiu-se que a capacidade absorptiva é contingente aos tipos de conhecimento externo.
Navarro-Chávez; Delfin-Ortega; Díaz-Pulido (2020)	- 14 variáveis identificadas por revisão de literatura	- 13 regiões do setor elétrico do México - Análise Envoltória de Dados (DEA)	Na análise da eficiência do setor elétrico do México, constatou-se que o menos eficiente foi a transmissão, enquanto as divisões Golfo Norte e Centro Leste foram as únicas eficientes.
Garcia <i>et al.</i> (2018)	- Cálculos elétricos para organizar ativos ( <i>smart grids</i> ) de modo a fornecer informações suficientes para realizar análises avançadas de uma região geoeletrica	- Proposta de um método para subdividir o sistema de distribuição em blocos funcionais de rede - Análise bibliográfica e documental	As metodologias desenvolvidas pelos autores proporcionam maior flexibilidade para as <i>Smart Grids</i> no que diz respeito às mudanças dinâmicas que ocorrem nas redes de distribuição na presença de recursos flexíveis distribuídos, gerenciamento de demanda e otimização.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Em relação às inovações tecnológicas e possíveis mudanças no setor elétrico, foram identificadas, neste estudo, diversas temáticas que estão segregadas por categorias. Os estudos que tratam da categoria “Ambiente Organizacional” estão relacionados no Quadro 6 com seus respectivos resultados. Versiani *et al.* (2021) explorou a capacidade absorptiva e as fontes de conhecimentos de uma distribuidora do setor elétrico, buscando assim respaldar o construto proposto, relacionado com o ambiente onde as inovações acontecem. Já Dantas *et al.* (2017b) explorou os cenários para o setor elétrico brasileiro até 2030, destacando a expansão de energia

proveniente de fontes convencionais. Por fim, Amaral, Marx, Salerno (2017) chamam a atenção para empresas organizadas sob a lógica adhocrática, que é um modelo de gestão que visa simplificar os processos corporativos para proporcionar agilidade e flexibilidade dentro das organizações, tornando essas organizações mais dinâmicas a mudanças e inovações.

Quadro 6 – Categoria ambiente organizacional

#	Autores	Resultados
9	Versiani <i>et al.</i> (2021)	O construto de Zahra e George (2002) foi respaldado, assim como as relações dos tipos das fontes de conhecimentos relacionadas. Concluiu-se que a capacidade absorptiva é contingente aos tipos de conhecimento externo.
21	Dantas <i>et al.</i> (2017)	Concluiu-se que o cenário de referência de expansão da oferta de energia ocorre principalmente a partir da operação de fontes convencionais e os avanços nas redes inteligentes e na mobilidade elétrica são limitados, no cenário “Energia na Cidade do Futuro”.
23	Amaral; Marx; Salerno (2017)	Concluiu-se que empresas organizadas sob a lógica adhocrática (contrária à burocrática) são mais aptas a lidar com os desafios da transição rumo à sustentabilidade imposta ao setor elétrico.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Os estudos que tratam do tema “Automação” estão relacionados no Quadro 7 com seus respectivos resultados e apontam oportunidades que podem ser exploradas por meio das *smart grids* (PONCE-JARA *et al.*, 2017), como também as mudanças dinâmicas que podem ocorrer nas redes de distribuição a partir das *smart grids* (GARCIA *et al.*, 2018). Lembrando que o desenvolvimento técnico precisa caminhar junto da aceitação do consumidor para a implementação das tecnologias das *smart grids* (ARCHANA; SHANKAR; SINGH, 2022). Cabe um destaque aos benefícios da automação, principalmente no monitoramento e controle da distribuição de energia (FIASCHETTI *et al.*, 2018), mas também demonstra a preocupação da automação a partir da segurança ou contramedidas para segurança de ataques nos equipamentos automatizados na rede elétrica (HUSSAIN *et al.*, 2021).

Quadro 7 – Categoria automação

#	Autores	Resultados
2	Archana; Shankar; Singh (2022)	Os resultados revelam que o desenvolvimento técnico junto da aceitação do consumidor são fatores cruciais para a implementação eficaz da rede inteligente.
4	Hussain <i>et al.</i> (2021)	O trabalho apresentou contramedidas que foram categorizadas e analisadas de acordo com suas fases de desenvolvimento, culminando em uma solução de <i>ciber</i> segurança aplicável às subestações elétricas ao final.
17	Fiaschetti <i>et al.</i> (2018)	O estudo apresenta como uma possível solução para monitoramento e controle da distribuição de energia um Sistema de Gerenciamento de Distribuição (DMS) baseado em tecnologia <i>open source</i> (código aberto).
18	Garcia <i>et al.</i> (2018)	As metodologias desenvolvidas pelos autores proporcionam maior flexibilidade para as <i>smart grids</i> no que diz respeito às mudanças dinâmicas que ocorrem nas redes de distribuição na presença de recursos flexíveis distribuídos, gerenciamento de demanda e otimização.
22	Ponce-Jara <i>et al.</i> (2017)	O estudo aponta que as <i>smart grids</i> oferecem uma gama de possibilidades e oportunidades, e que trabalham em direção às metas internacionais de mudança climática.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Quanto aos estudos que tratam do tema “Eficiência Energética”, esses podem ser verificados no Quadro 8 com seus respectivos resultados. O estudo de Rocha *et al.* (2022) aponta para a solução de possíveis problemas nessa tecnologia, com a criação de um agente responsável pelo armazenamento da energia elétrica, evitando assim problemas tributários. Já o estudo de Iwakiri *et al.* (2021) aponta a busca pela eficiência elétrica pela autonomia, a partir de compostos para o desenvolvimento de baterias mais eficientes. A busca pela eficiência no setor elétrico também fica evidente no estudo que analisou o México (NAVARRO-CHÁVEZ; DELFIN-ORTEGA; DÍAZ-PULIDO, 2020). Já os estudos de Andreopoulou, Koliouka e Zopounidis (2020) demonstram a preocupação da União Europeia com a dependência e complexidade das políticas energéticas com as tecnologias de informação e comunicação. O estudo de Rebelatto *et al.* (2019) merece um destaque a partir do momento que explora a eficiência energética nas universidades e suas contribuições para o ODS 7 que trata de “energia acessível e limpa”.

Quadro 8 – Categoria eficiência energética

#	Autores	Resultados
1	Rocha <i>et al.</i> (2022)	Os resultados apontam para a necessidade de criação de um agente de armazenamento de energia elétrica, permitindo a geração de receitas múltiplas e evitando a bitributação.
8	Iwakiri <i>et al.</i> (2021)	O estudo deu atenção especial às baterias de fluxo redox de vanádio (VRFB), a tecnologia RFB mais madura, mas também às químicas emergentes mais promissoras. Foi realizada uma análise aprofundada das principais inovações, materiais e designs. As principais desvantagens e perspectivas futuras para essa tecnologia também foram abordadas.
13	Navarro-Chávez; Delfin-Ortega; Díaz-Pulido (2020)	Na análise da eficiência do setor elétrico do México, constatou-se que o menos eficiente foi a transmissão, enquanto as divisões Golfo Norte e Centro Leste foram as únicas eficientes.
14	Andreopoulou; Koliouka; Zopounidis (2020)	Os resultados apontam que as políticas energéticas da UE atingem um bom nível de dependência das implicações das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) e de complexidade aplicadas.
15	Rebelatto <i>et al.</i> (2019)	O estudo mostra o progresso relacionado às práticas energéticas e discute oportunidades, ameaças, pontos fortes e fracos da aplicação da eficiência energética nas universidades e suas contribuições para o objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) 7.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Por fim, os estudos que tratam do tema “Geração Distribuída” estão relacionados no Quadro 9 com seus respectivos resultados. Os estudos demonstram o tema Geração Distribuídas analisados de vários contextos. No contexto de políticas públicas, enquadram-se os estudos de Cunha *et al.* (2021), Andrade *et al.* (2020), Tarai e Kale (2018) e Mendonça, Macedo-Soares e Fonseca (2018). Já o estudo de Schaub, Ise e Clementi (2021) aponta que o sistema fotovoltaico na Argentina é moldado pela instabilidade política, subsídios e altas taxas de inflação. Alguns estudos analisaram a geração distribuída no contexto das perspectivas de expansão, transição energética e tentaram prever o futuro da temática (FUENTES *et al.*, 2020; MARTELLI; CHIMENTI; NOGUEIRA, 2020; MARSEGLIA; RIVIÉCIO; MEDAGLIA, 2018). Os estudos de Rosa *et al.* (2021) apontam que as concessionárias não possuem índices satisfatórios de desempenho relacionado com a Geração Distribuídas. Por fim, os estudos de Di Silvestre *et al.* (2021) destacaram uma nova tendência na Itália, que são comunidades de energia renováveis e sua integração com as distribuidoras de energia elétrica.

Quadro 9 – Categoria geração distribuída

#	Autores	Resultados
3	Schaube; Ise; Clementi (2021)	Os resultados empíricos indicam que as fraquezas do sistema são moldadas em grande parte pela dinâmica contextual geral como: instabilidade política, subsídios à energia e altas taxas de inflação.
5	Di Silvestre <i>et al.</i> (2021)	O estudo destacou quais questões ainda devem ser abordadas para uma implementação completa de comunidades de energia renováveis e sua integração no sistema elétrico, com foco no contexto italiano.
6	Rosa <i>et al.</i> (2021)	O estudo apontou que os índices gerais de desempenho relacionados à GD encontrados a partir da aplicação do modelo proposto em todas as empresas foram inferiores a 50%. Nenhuma das empresas avaliadas obteve desempenho regular ou satisfatório.
7	Cunha <i>et al.</i> (2021)	Os resultados sugerem uma maior consideração do nexo de pobreza energética no desenho de políticas do setor elétrico e, também, revelam o importante papel de órgãos técnicos especializados e instituições governamentais para a decolagem e sucesso de um empreendimento da comunidade energética.
10	Fuentes <i>et al.</i> (2020)	O estudo apresenta uma revisão de quatro estratégias de segurança nacional focadas na transição energética, uma vez que a eletricidade constitui uma ponte entre os recursos renováveis e a descarbonização da economia global.
11	Andrade <i>et al.</i> (2020)	O estudo discutiu a natureza regulatória do Estado e as mudanças no seu papel na intervenção econômica, discutindo conceitos de desenvolvimento econômico sobre como a regulação pode impactar o desenvolvimento e promoção da GD no Brasil.
12	Martelli; Chimenti; Nogueira (2020)	Neste estudo, foram mapeadas as conexões entre os atores-chave do mercado de energia elétrica e, com base no gráfico do ecossistema resultante, foram construídos cenários futuros a partir das percepções dos <i>stakeholders</i> , tendo a geração fotovoltaica como força motriz.
16	Marseglia; Riviécio; Medaglia (2018)	O estudo destaca as ações consideradas para atingir os objetivos das políticas energéticas. A pesquisa visou informar o desenvolvimento futuro na área temática, considerando perspectivas futuras e implicações socioeconômicas para a Itália.
19	Tarai; Kale (2018)	O estudo analisou e discutiu as armadilhas do atual quadro de política solar de dezesseis estados indianos, identificando os desafios do setor para o alcance das metas.
20	Mendonça; Macedo-Soares; Fonseca (2018)	O estudo analisou o caso do Brasil e seu programa Inova, que foi usado como exemplo de um <i>framework</i> para aplicação a qualquer programa orientado a missões de energia renovável.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

O tema Geração Distribuída se destaca pela quantidade de estudos. A Geração Distribuída está ligada às fontes renováveis e a uma nova tendência no setor elétrico que é o *prosumer* (produtor e consumidor), a nova categoria de consumidor apontada na literatura.

Também merece destaque o tema Ambiente Organizacional, pelos poucos estudos encontrados na amostra. O processo de inovação, além dos processos interativos para criar, compartilhar, difundir e aplicar conhecimento, bem como seu ambiente de propagação (Ambiente Organizacional), precisam ser estudados e compreendidos para torná-los possíveis de serem absorvidos nas organizações. Nenhuma inovação tecnológica poderá ser consolidada na organização se o ambiente organizacional não estiver preparado para essa mudança.

## 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo procurou contribuir para a produção acadêmica sobre as inovações tecnológicas no setor elétrico, abrangendo estudos no período de 2017 a junho de 2022. Cabe ressaltar que este estudo não pretendeu esgotar a literatura alusiva ao assunto no recorte temporal pesquisado, em razão de ter se restringido aos periódicos indexados nas bases: SCIEDIRECT, EMERALD e SCOPUS.

A investigação possibilitou identificar, com base nas combinações de palavras utilizadas, um conjunto de artigos publicados em periódicos que abordam o tema proposto e que revelam um *gap* de estudos sobre a temática em vários países.

Os resultados permitiram a constatação do crescente interesse no desenvolvimento de estudos voltados às inovações tecnológicas que estão se apresentando para o setor elétrico e as organizações envolvidas, com destaque para o Brasil, Itália, Índia, Espanha e Argentina, que despontam com a maior quantidade de estudos. Os estudos apresentaram uma diversidade de métodos de análise com preponderação de estudos de natureza qualitativa.

Na classificação das temáticas envolvidas nos estudos, depois de categorizadas, os resultados apontaram que a maior quantidade de estudos está concentrada na Geração Distribuída que aparece com 43,48% da amostra. Já as categorias Automação e Eficiência Energética aparecem com 21,74% cada da amostra. A categoria Ambiente Organizacional é a que apresenta a menor quantidade de estudos, com 13,04% da amostra, apontando oportunidades de novos estudos.

O protocolo proposto de análise textual demonstrou ser válido, considerando que as análises de CHD e AFC resultaram na formação de sete classes (elétrico, energia, político, renovável, sistema, país e desenvolvimento) que, respectivamente, abordam a relação da energia renovável com o sistema elétrico e perpassam pela política de desenvolvimento dessa relação. Os resultados na similitude das coocorrências de palavras corroboram com as análises anteriores, a partir das ramificações das palavras centrais.

O estudo atingiu seu objetivo, que foi de analisar a produção científica nos campos da inovação tecnológica no setor elétrico, dando um panorama do que vem sendo pesquisado e que possa trazer desafios para as empresas e consumidores e, principalmente, possibilitando o direcionamento de pesquisas futuras. Nesse sentido, observa-se, com base nas principais temáticas e categorias encontradas nos estudos sobre inovações tecnológicas no setor elétrico, a possibilidade de continuidade de estudos nessa área, principalmente na categoria Ambiente Organizacional, devido ao reduzido número de trabalhos encontrados e a sua importância para as inovações tecnológicas que se apresentam. Assim, considera-se que as inovações tecnológicas e seu ambiente de propagação precisam estar alinhados por habilidades e conhecimento organizacional para que as inovações tecnológicas possam ser absorvidas e adaptadas nas organizações envolvidas. Aponta-se ainda que os desafios que serão despertados pelas inovações tecnológicas no setor elétrico estarão relacionados a: geração distribuída, eficiência energética, automação e o ambiente organizacional.

Como limitações do presente estudo, aponta-se a quantidade de bases utilizadas na busca, bem como as combinações de palavras utilizadas. A mudança ou quantidade dessas variáveis pode retornar resultados diferentes dos alcançados neste estudo sobre o conhecimento teórico-empírico abordado, bem como ampliar a possibilidade de futura generalização dos resultados.

### **3 ESTUDO II – INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E CAPACIDADES DINÂMICAS: ESTUDO DE CASO EM COOPERATIVAS DE ELETRICIDADE**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

Com o avanço e a difusão das inovações tecnológicas, vem se exigindo das organizações o desenvolvimento de modelos de negócios cada vez mais intensivos e dependentes de informação e conhecimento (NYLÉN; HOLMSTRÖM, 2015). Essas inovações têm despertado o interesse de gestores dessas organizações, para agirem no sentido de desenvolver comportamentos e estratégias que as tornem capazes de criar, aprimorar e proteger seus recursos, essenciais para a sustentabilidade no ambiente de negócios (NYLÉN; HOLMSTRÖM, 2015). Com isso, a rápida mudança do ambiente de negócios provocada pela entrada de novas tecnologias e, conseqüentemente, a integração dessas tecnologias ao negócio, tem se mostrado essencial para as organizações contemporâneas que buscam criar oportunidades e, assim, enfrentar desafios para obter vantagens competitivas em um novo paradigma de ambiente digital (LIU; CHEN; CHOU, 2011; TONGUR; ENGWALL, 2014).

O surgimento desse paradigma tecnológico também atinge o setor elétrico, que vem impulsionando profundas modificações no setor em todo o mundo (CASTRO; DANTAS, 2016). Pode-se ainda destacar como alguns *drivers* dessa transição: a crescente pressão da sociedade para redução das emissões de gases do efeito estufa; o desenvolvimento e redução nos custos de fontes alternativas de energia renovável; aperfeiçoamento dos dispositivos de armazenamento de energia; maior automação das redes; crescimento da capacidade computacional e de sensoriamento; e novas regulações relacionadas ao consumo de energia elétrica (GONÇALVES, 2017).

Entretanto, apesar das pesquisas estarem concentradas na exploração dos fatores de sucesso das organizações que se destacam nos ambientes competitivos, para desfrutar de vantagem competitiva duradoura em um contexto de rápidas mudanças (inovador), é essencial que as organizações não apenas se adaptem a esses ambientes, mas que desenvolvam a capacidade de inovar (HUANG *et al.*, 2012; STRØNEN *et al.*, 2017). Para que a inovação se desenvolva, deve-se constantemente buscar, explorar e implementar novas oportunidades nos ambientes externo e interno da organização (BREZNIK; HISRICH, 2014; TIDD; BESSANT, 2015). Esse é justamente o foco das capacidades dinâmicas, que identificam por varredura, busca e exploração de novas ideias que atendam ao ambiente em mutação (TEECE, 2007; 2014).

Apesar de crescente número de estudos que relacionam inovação e capacidades dinâmicas, ainda se carece de ampliação de estudos para entender como essa relação ocorre, uma vez que apresentam sobreposições, inconsistências e contradições (BREZNIK; HISRICH, 2014; STRØNEN *et al.*, 2017). Emergem, nesse sentido, pesquisas com enfoque nos microfundamentos das capacidades dinâmicas, com o propósito de avançar na compreensão dos componentes subjacentes às rotinas e capacidades e as suas interações no tempo e no espaço (FELIN *et al.*, 2012; BATTISTI; DEAKINS, 2017; FROEHLICH; BITENCOURT; BOSSLE, 2017; FROEHLICH; BITENCOURT, 2019).

Desse modo, busca-se neste capítulo responder às seguintes questões de pesquisa: **a) Qual a contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação, a partir da lente dos microfundamentos? b) Quais as principais tendências tecnológicas para as cooperativas de eletricidade?** A partir das questões de pesquisa, tem-se como objetivo geral verificar a contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação, a partir da lente dos microfundamentos e as principais tendências tecnológicas para o futuro nas cooperativas de eletricidade.

Nesse sentido, este capítulo contribui para a literatura sobre inovações no setor elétrico em cooperativas de eletricidade, visto que há um número reduzido de pesquisas sobre o tema nessas organizações. O capítulo alia esforços na busca pela ampliação de estudos que abordam os microfundamentos, que representam uma tentativa de operacionalizar as capacidades dinâmicas nas organizações. Dessa forma, contribui para a identificação, aproveitamento e reconfiguração das capacidades da organização no que se refere à inovação.

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica dividida em quatro tópicos: (i) aspectos conceituais de inovação; (ii) inovação e transformação digital; (iii) tendências de inovação no setor elétrico; e (iv) inovação e capacidades dinâmicas. Logo após, encontram-se os procedimentos metodológicos da pesquisa, a análise dos dados coletados por entrevistas e a exposição dos resultados mais relevantes. Por último, são apresentadas as considerações finais, enfatizando os fatores decisivos que contribuíram para o resultado da pesquisa ao final.

## 3.2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.2.1 Aspectos Conceituais de Inovação

A teoria neo-schumpeteriana trata o desenvolvimento do capitalismo por meio de um processo evolutivo, em que as firmas aprendem a partir do método de tentativa e erro (McKELVEY; ZARING; SZUCS, 2015). Os autores ainda apontam que os pesquisadores

evolucionistas defendem a ideia de que a empresa é capaz de se aperfeiçoar constantemente por meio de métodos de aprendizagem, em que a interação com a tecnologia permite os chamados “*upgrades*” das firmas em seus processos tecnológicos.

Segundo Schumpeter (1988), o processo inovativo pode ser dividido em três estágios: (i) invenção, que é caracterizada pela criação de um novo produto, processo ou serviço, mas que ainda não apresenta finalidade comercial; (ii) imitação ou difusão, que é caracterizada pela existência de empresas seguidoras; e (iii) inovação, que se caracteriza por desempenhar o papel de suprir a demanda por novos produtos, processos ou serviços. Ainda segundo o autor, existe uma diferença importante entre o processo inovativo e a simples invenção, pois Santa Rita *et al.* (2016) descrevem que invenção nada mais é que uma ideia, molde ou projeto de um novo produto, processo ou serviço, enquanto na inovação acontece a materialização à medida que aquela invenção se torna comercial, ou seja, é introduzida no mercado, gerando riqueza para quem a produz e comercializa.

O processo de inovação ainda pode ser dividido em: incremental, que pode ser definida como pequenos melhoramentos em produtos ou processos produtivos; radical, que se caracteriza por inovações que transformam mercados ou mesmo sistemas de produção e, por fim, as inovações ocasionadas pelas revoluções tecnológicas, que inauguram um novo padrão de acumulação produtiva (LUNDVALL, 1988; SCHWARTZ; BAR-EL, 2015). Já Bell e Pavitt (1993) distinguem as inovações como investimentos tangíveis, que são relacionados a ativos físicos, e investimentos intangíveis, que estão ligados ao desenvolvimento de capacitações e habilidades técnicas da empresa, em especial a qualificação das pessoas.

As inovações ainda podem surgir do fato de haver problemas técnico-econômicos com formas de resolução desconhecidas e com a impossibilidade de mapear as consequências das ações adotadas (DOSI, 1988). Freeman e Soete (2008) destacam que compreender o processo e as inovações auxilia o entendimento das transformações no ambiente de negócio e todos os agentes que podem influenciá-lo. Ainda segundo os autores, definir o tipo de inovação que está sendo feito ajuda a entender: quais serão as necessidades da empresa, como ingressar no mercado e como assumir posições competitivas capazes de criar alguma vantagem perante o mercado.

Assim, considera-se que inovação é resultante de um conjunto de mecanismos que conduz uma organização ao desenvolvimento de novos produtos, serviços, processos e novas conformações organizacionais (DOSI, 1988). A inovação envolve incertezas, que estão presentes em todo o processo inovativo, principalmente devido aos tipos de atividades

desenvolvidas, à interdependência das novas oportunidades tecnológicas e à complexidade das atividades (THIELMANN; LA ROVERE, 2016).

### **3.2.2 Inovação e Transformação Digital**

A literatura neo-schumpeteriana destaca que as trajetórias que surgem de um paradigma tecnológico, são raramente impulsionadas por fatores científicos e tecnológicos externos, mas também por fatores econômicos e políticos, que são fundamentais na determinação dessa trajetória tecnológica (TIGRE, 2006). Ainda segundo o autor, o processo de seleção para a inovação ocorre num ambiente específico, em que as estratégias das organizações, a qualidade das instituições técnicas, o estímulo e financiamento às inovações representam papel determinante no processo. Tigre (2006) conclui que a diversidade do ambiente de seleção pode explicar as distintas trajetórias tecnológicas.

Dosi (1982), por sua vez, apresenta o conceito de trajetória tecnológica, que pode ser utilizado para compreender como a inovação afeta a evolução tecnológica. O autor descreve a trajetória tecnológica como os paradigmas que são constantemente alterados por inovações, demonstrando, assim, que direção e desenvolvimento são diretamente determinados pela inovação paradigmática. Ou seja, entre os diferentes tipos de inovações, pode-se destacar as tecnologias digitais. As tecnologias digitais estão cada vez mais incorporadas em uma variada gama de produtos e serviços, estando presentes nas relações sociais, pessoais e de trabalho dos indivíduos (NAMBISAN, 2013). A partir desse cenário, a forma como as tecnologias estão sendo utilizadas em diferentes produtos e serviços acaba por influenciar e alterar os negócios (DEMIRKAN; SPOHRER; WELSER, 2016). Segundo Nylén e Holmström (2015), isso ocorre principalmente porque a tecnologia digital está cada vez mais sendo introduzida e explorada para atingir as diferentes metas das organizações, provocando profundas mudanças em setores inteiros.

Diante disso, as organizações enfrentam cada vez mais o desafio da inovação e da transformação digital, pois enquanto a inovação digital é caracterizada pela criação de novos produtos, serviços, processos, entre outros, a transformação digital é a combinação entre os efeitos de várias inovações digitais, trazendo novos atores, estruturas, práticas, valores e crenças, que mudam, ameaçam, substituem ou complementam as regras existentes dentro das organizações e dos setores em que atuam (HININGS; GEGENHUBER; GREWOOD, 2018). Desse modo, as novas tecnologias digitais criam oportunidades para os negócios, mas também criam pressão competitiva no ambiente, estimulando a inovação digital de produtos e serviços (ABRELL *et al.*, 2016). Para Nylén e Holmström (2015), o potencial das tecnologias digitais

em gerar novos produtos e serviços, que possibilitam alcançar vantagem competitiva no mercado, desperta o interesse dos gestores das organizações em enfrentar os desafios demandados ao lidar com as inovações e a transformação digital.

Para superar os desafios trazidos pela transformação digital, torna-se necessária a elaboração de estratégias que busquem novas maneiras de integração e de uso das tecnologias digitais nas organizações (HESS *et al.*, 2016). Portanto, torna-se necessário que as organizações criem estratégias e formas de gerenciamento para as mudanças que surgem com a inovação e a transformação digital (NYLÉN; HOLMSTRÖM, 2015). Sendo assim, para as organizações se manterem nesse novo ambiente de negócios, pode-se apontar a inovação digital como uma capacidade organizacional que deve ser desenvolvida (SCHIAVI *et al.*, 2020).

### **3.2.3 Tendências de Inovação no Setor Elétrico**

Desde o início do século XX o setor elétrico tem se apresentado como um modelo de geração de energia de forma centralizada, transmissão por meio de linhas de alta voltagem e distribuição para o consumidor final, não teve muitas alterações (CASTRO; DANTAS, 2016). Sendo assim, pode-se afirmar que o setor elétrico se caracteriza como pertencente ao setor de serviços, pois o consumo de energia elétrica ocorre de forma concomitante à produção (METCALFE; MILES, 1997). Além disso, o fornecimento de energia elétrica deve proporcionar segurança e qualidade nos serviços prestados, reforçando, assim, a necessidade de implementação de inovações tecnológicas nesse setor (CASTRO; DANTAS, 2016).

Porém, há indicativos de que um novo paradigma tecnológico vem emergindo no setor elétrico, principalmente impulsionado pela crescente pressão para a redução do impacto ambiental, disseminação de novas tecnologias e mudança do papel do consumidor, o que deve acarretar transformações na configuração do setor (ERGEG, 2009; CASTRO; DANTAS, 2016; LOSEKANN; HALLACK, 2018). Essas transformações devem ter um papel mais impactante nos segmentos de geração e distribuição de energia elétrica. Na geração, em função da crescente necessidade de substituir fontes tradicionais de geração (térmicas e hídricas) por fontes renováveis alternativas; e na distribuição, em função da disseminação da autogeração distribuída de energia elétrica, equipamentos com maior eficiência energética, medidores inteligentes e internet das coisas, o que deve estimular as distribuidoras a migrarem para novos modelos de negócios (CASTRO; DANTAS, 2016; LOSEKANN; HALLACK, 2018).

O futuro das empresas do setor elétrico terá características bem diferentes daquelas do século passado, tais como: (i) um mix energético alicerçado em dois pilares de sustentação (grandes produtoras e geração distribuída), e baseado, majoritariamente, em fonte energéticas

não despacháveis e com variabilidade; (ii) uma rede elétrica que incorpora novas tecnologias e novas técnicas de controle de operação; (iii) uma participação ativa do consumidor final, que pode contribuir, inclusive, para a manutenção do equilíbrio do sistema; e (iv) soluções de armazenamento distribuído de energia elétrica, com frota de carros elétricos que injetarão energia na rede (ESTEVES *et al.*, 2016; LOSEKANN; HALLACK, 2018). Os autores apontam os itens citados como os pilares das redes inteligentes.

Alguns estudos relatam que, até 2030, novas tecnologias devem ser introduzidas no setor elétrico, provocando no seu conjunto condições concretas e capazes de transformar o atual paradigma tecnológico do setor (DANTAS; BRANDÃO; ROSENAL, 2015; BRASIL, 2018). Essas alterações são compartilhadas também por outros autores(as), e podem ser verificadas no Quadro 10.

Quadro 10 – Novos paradigmas tecnológicos do setor elétrico

Novos Paradigmas	Descrição	Referências
Geração Distribuída e energias renováveis (GD)	Produção de energia elétrica proveniente de empreendimento do próprio agente, conectado diretamente no sistema elétrico de distribuição. Surgimento do prossumidor.	Lei nº 5.163/2004; Castro e Dantas (2016)
Redes inteligentes ( <i>smart grid</i> )	Facilitar a ligação e a operação entre as tecnologias; possibilitar papel mais ativo e interativo dos consumidores; fornecer aos consumidores mais opções de escolhas e informações; aumentar a flexibilidade da rede, auxiliando na mitigação de não e reestabelecimento de funções em casos de incidentes; reduzir o impacto ambiental; fornecer alto nível de segurança de abastecimento.	Esteves <i>et al.</i> (2016)
Mobilidade elétrica (VEs)	Caracterizada como o conjunto englobando veículos elétricos e eletropostos.	Castro e Dantas (2016)
Outras (armazenamento, <i>smart home</i> etc.)	O armazenamento via baterias permitirá ao consumidor dispor da venda de capacidade de armazenamento; haverá dois tipos de consumidores com produção solar para autoconsumo e armazenamento: um ligado à rede e outro desligado da rede.	Esteves <i>et al.</i> (2016)

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

### 3.2.4 Inovação e Capacidades Dinâmicas

O conceito de inovação também possui ênfase em processos em que acontecem: destruição criativa, processo de dependência de trajetória, oportunidade de fazer diferente, implementação de algo novo ou melhora, novo modelo de negócio e enfoque econômico (FROEHLICH, 2014). A autora ainda descreve que o processo de inovação assume que as organizações podem e devem usar ideias externas e internas para alcançar os mercados e avançar na sua tecnologia. A inovação, vista como uma nova estratégia na organização, possibilita a exploração de novos conhecimentos, para além dos limites internos da organização (FROEHLICH, 2014). A partir disso, a cooperação entre organizações e profissionais externos

assume um papel primordial, e o sucesso organizacional passa a depender da capacidade de adaptação contínua e do desenvolvimento de recursos próprios (TIDD; BESSANT, 2015).

Esse processo facilita a integração de conhecimentos e de aprendizagens em novos produtos, serviços e, conseqüentemente, facilita a incorporação de inovações no mercado (TIDD; BESSANT, 2015). Os autores afirmam que as inovações dependem da maneira como esse processo é conduzido, e que depende dos recursos, das rotinas e da capacidade de gerenciamento da organização. Diante disso, emerge a abordagem das capacidades dinâmicas, que ganha força devido à questão de mobilização de capacidades e recursos, para atender às estratégias de negócios conforme o dinamismo do mercado (FROEHLICH; BITENCOURT, 2015).

Pode-se afirmar que as capacidades dinâmicas incluem as capacidades necessárias para ajuste da organização à mudança e oportunidade, e que ainda contribuem para o desenvolvimento da inovação na organização (FROEHLICH; BITENCOURT; BOSSLE, 2017). As capacidades dinâmicas estão classificadas em: Capacidade de Identificar (*Sensing*); Capacidade de Aproveitar (*Seizing*); e Capacidade de Reconfigurar (*Reconfiguring*) (TEECE, 2007; 2014). Implícito nessas capacidades estão os microfundamentos, que são “habilidades, processos, procedimentos, estruturas organizacionais, regras de decisão e disciplinas distintas” (TEECE, 2007, p. 1319). O autor ainda afirma que os microfundamentos servem para facilitar a operacionalização das capacidades dinâmicas. O Quadro 11 apresenta as capacidades dinâmicas e os microfundamentos descritos de acordo com Teece (2007; 2014).

Quadro 11 – Microfundamentos das capacidades dinâmicas

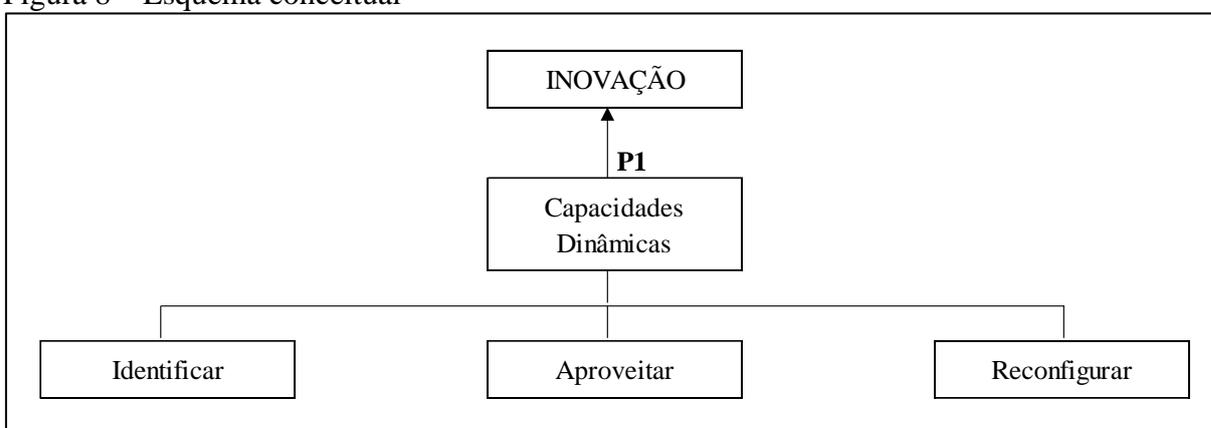
Capacidades	Microfundamentos
Capacidade de identificar o contexto do ambiente – Identificar ( <i>Sensing</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos para dirigir trabalhos internos de pesquisa e desenvolvimento;</li> <li>• Processos para parcerias com fornecedores para complementar as inovações;</li> <li>• Processos para explorar desenvolvimentos científicos e tecnológicos;</li> <li>• Processos para identificação e segmentação de mercado-alvo.</li> </ul>
Capacidade de aproveitar/incorporar oportunidades – Aproveitar ( <i>Seizing</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluções para clientes e o negócio;</li> <li>• Seleção das fronteiras organizacionais para garantir que a inovação traga benefícios aos seus criadores ao invés dos concorrentes;</li> <li>• Rotinas para seleção de protocolos de tomada de decisões;</li> <li>• Rotinas para construir lealdade e comprometimento da equipe e funcionários.</li> </ul>
Capacidade de gerenciar ameaças e transformações – Reconfigurar ( <i>Reconfiguring</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descentralização e decomposição nas decisões para facilitar a capacidade de resposta no atendimento dos clientes;</li> <li>• Coespecialização que trata da habilidade da empresa de identificar os ativos considerados particulares na organização;</li> <li>• Governança e o gerenciamento do conhecimento para integrar o conhecimento externo e interno.</li> </ul>

Fonte: adaptado de Froehlich e Bitencourt (2015) e Teece (2007).

A partir do exposto reconhece-se que o sucesso da inovação está ligado de forma muito próxima às capacidades dinâmicas e aos microfundamentos que as sustentam, pois abordam a capacidade de uma organização de identificar, aproveitar e reconfigurar seus ativos internos de modo a gerenciar essa inovação por meio das oportunidades identificadas (FROEHLICH, 2014).

A partir do desenvolvimento teórico, apresenta-se um esquema conceitual (Figura 8), com o intuito de configurar a relação existente entre os dois principais constructos abordados neste estudo.

Figura 8 – Esquema conceitual



Fonte: adaptado de Aguiar *et al.* (2020).

A partir dessas proposições, emerge o seguinte pressuposto da pesquisa: (P1) Como as capacidades dinâmicas contribuem para a inovação por meio das capacidades de identificação, aproveitamento e reconfiguração e seus respectivos microfundamentos?

### 3.3 METODOLOGIA

O objetivo deste capítulo é de verificar as principais tendências tecnológicas para as cooperativas de eletricidade e a contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação, a partir da lente dos microfundamentos. Para atingir o objetivo do capítulo, realizou-se uma investigação que se caracteriza como uma pesquisa exploratória, que segundo Prodanov e Freitas (2013) visa proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito. Já a abordagem desta discussão transcorreu pela natureza qualitativa que, segundo Minayo (2009), visa responder a questões muito particulares, e se ocupa nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado. Dessa forma, a pesquisa trabalha com o universo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2009). No que se refere aos procedimentos técnicos, trata-se de um estudo multicasos que, segundo

Yin (2015), consiste em uma análise empírica a partir de diferentes contextos. Para tanto, desenvolveu-se o protocolo de estudo de caso conforme as recomendações de Yin (2015). A unidade de análise foi o profissional ligado à área de inovação e/ou inteligência e as fontes de evidências foram entrevistas em profundidade com os profissionais ligados à área de inovação e/ou inteligência, conforme indicado em cada cooperativa por seus gerentes. As entrevistas foram gravadas e transcritas com o auxílio do *software VoiceNote II*. Os dados foram organizados em categorias e elementos de análise e, após essa codificação, foram feitas análises individuais.

A construção da amostra considerou quatro cooperativas de eletricidade de Santa Catarina. Na escolha das cooperativas, foi considerado como critério de seleção o porte segundo a quantidade de MWh distribuídos em 2021, segundo o relatório anual do sistema FECOERUSC. A escolha entre as cooperativas do sistema FECOERUSC (estado com a maior quantidade de Cooperativas de Eletricidade – CEs) se justifica pela proximidade e representação perante as cooperativas de eletricidade brasileiras. Quanto à escolha das quatro maiores (Ranking FECOERUSC) em relação à quantidade de MWh distribuídos, justifica-se, pois, essas cooperativas possuem os maiores equipamentos instalados, exigindo assim uma maior tendência a inovações em equipamentos e processos. Quanto à quantidade da amostra, essa fica legitimada com base em Eisenhardt (1989), que considera não haver um número ideal de casos, mas que entre 4 e 10 casos se alcança a saturação teórica, e pode ser escolhida com base nas restrições de tempo e recursos.

Os dados foram coletados por meio de um roteiro de entrevista semiestruturado (Apêndice B), elaborado com base nas obras dos autores mencionados no referencial teórico e depois de assinado o Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido (Apêndice A). Para as entrevistas, foi utilizado o roteiro, com ajustes, proposto por Froehlich (2014). As entrevistas foram gravadas com o devido consentimento dos entrevistados e, depois, transcritas para se poder proceder a análise. Para identificação dos entrevistados, utilizou-se a nomenclatura de Entrevistado 1, Entrevistado 2 e assim sucessivamente. Pode-se definir entrevista como uma técnica na qual o pesquisador se posiciona em frente ao investigado para lhe fazer questionamentos com o intuito de obter dados para sua pesquisa. Logo, uma das partes coleta dados e a outra apresenta informações (GIL, 2012). A coleta de dados aconteceu durante os dias 26, 27 e 28 de julho de 2022 e possui o total de 130 minutos de gravação das quatro entrevistas, que foram transcritas e constam no Apêndice B. O Quadro 12 apresenta o perfil dos entrevistados.

Quadro 12 – Perfil dos entrevistados

Entrevistados	Cargo	Idade	Tempo de empresa	Formação
Entrevistado 1	Coordenador administrativo de regulação	34 anos	15 anos	Administração
Entrevistado 2	Engenheiro eletricitista responsável	34 anos	12 anos	Engenheiro eletricitista
Entrevistado 3	Superintendente de regulação e suprimento	42 anos	21 anos	Tecnólogo em automação industrial
Entrevistado 4	Coordenador de regulação	47 anos	19 anos	Tecnólogo em automação industrial

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Os dados primários foram obtidos por meio de quatro entrevistas e foram analisados por meio da análise de conteúdo qualitativa que, segundo Prodanov e Freitas (2013), é um processo que necessita de uma sequência de atividades, envolvendo redução de dados, categorização, análise e redação dos achados. Ainda segundo Bardin (2016), na análise de conteúdo, não há interferências gerais e o processo é realizado por meio de deduções específicas sobre um caso ou uma variável precisa. Sendo assim, foram elaboradas três categorias a partir do referencial teórico para análise dos dados: i) capacidade de identificar (*sensing*); ii) capacidade de aproveitar (*seizing*); e iii) capacidade de reconfigurar (*reconfiguring*). Destaca-se que os dados foram organizados nas categorias e elementos de análise com o auxílio do *software* Atlas TI 9.

### 3.4 RESULTADOS E ANÁLISES

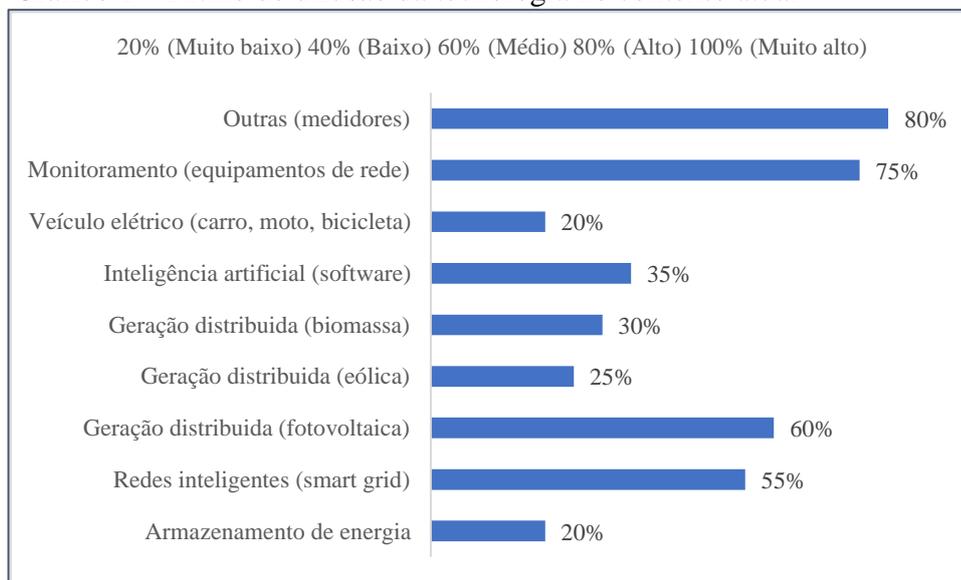
A subseção a seguir expõe os dados e as análises das principais inovações tecnológicas que se apresentam para as cooperativas de eletricidade.

#### 3.4.1 Inovações Tecnológicas

Para um melhor entendimento da escala de crescimento das novas tecnologias (Gráfico 1), quando questionados sobre o ritmo de difusão de algumas inovações tecnológicas apontadas para o setor elétrico, os entrevistados destacaram em primeiro lugar a automação de medidores de energia com ritmo de difusão muito alta (80%), seguido de monitoramento de equipamentos instalados na rede de distribuição com ritmo de difusão alta (75%), geração distribuída fotovoltaica com (60%) e redes inteligentes (55%) com ritmo de difusão média. As demais tecnologias foram consideradas com ritmo de difusão baixa ou muito baixa. As análises podem ser verificadas no Gráfico 1. Já vinha sendo apontado que essas tecnologias estariam

sendo introduzidas no setor elétrico e estariam provocando transformações tecnológicas no setor em curto prazo (DANTAS; BRANDÃO; ROSENTHAL, 2015; CASTRO; DANTAS, 2016; ESTEVES *et al.*, 2016).

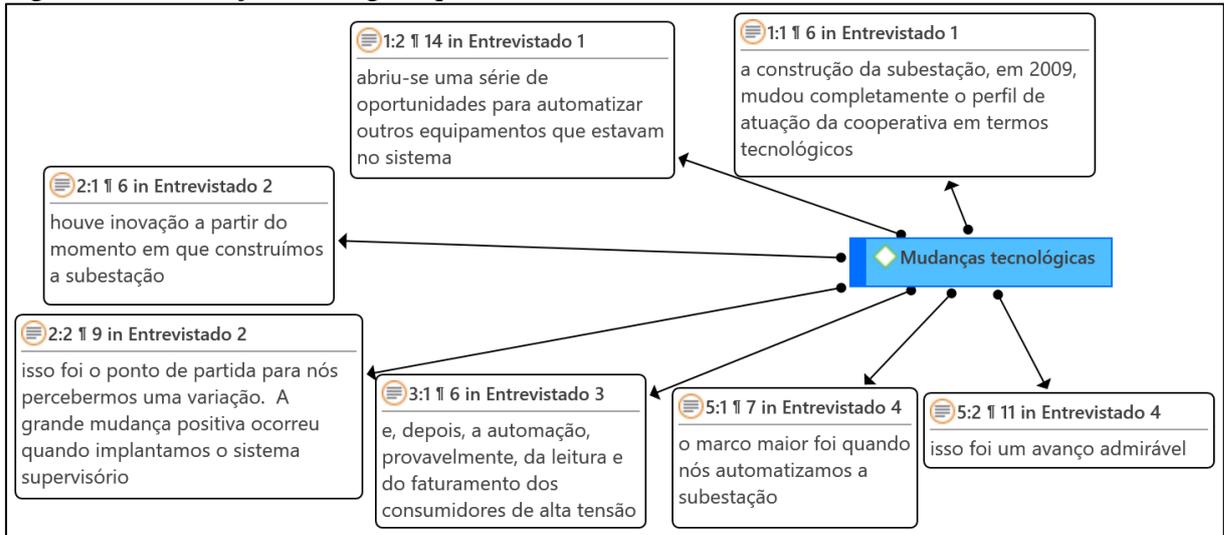
Gráfico 1 – Ritmo de difusão da tecnologia no contexto atual



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Buscou-se verificar o marco tecnológico na história recente das cooperativas, identificando as principais tecnologias implantadas. Os quatro entrevistados foram unânimes quando afirmaram que a automatização da subestação de distribuição de energia elétrica foi a principal mudança tecnológica dos últimos tempos nas cooperativas (Figura 9). Afirmaram ser o grande marco quando foi realizada a automatização da subestação (Entrevistado 4), pois consideraram que isso mudou completamente o perfil de atuação da cooperativa em termos tecnológicos (Entrevistado 1), também apontado como o ponto de partida para a virada de chave em termos de inovação tecnológica (Entrevistado 2), oportunizando a ampliação da automatização de outros equipamentos como a automação da leitura e faturamento dos consumidores de alta tensão (Entrevistado 3). Pode-se assim considerar a automação das subestações como um marco de inovação nas cooperativas, corroborando com os estudos que descrevem que determinadas inovações possuem característica de transformar o sistema de produção e inauguram um novo padrão produtivo (LUNDVALL, 1988; SCHWARTZ; BAR-EL, 2015).

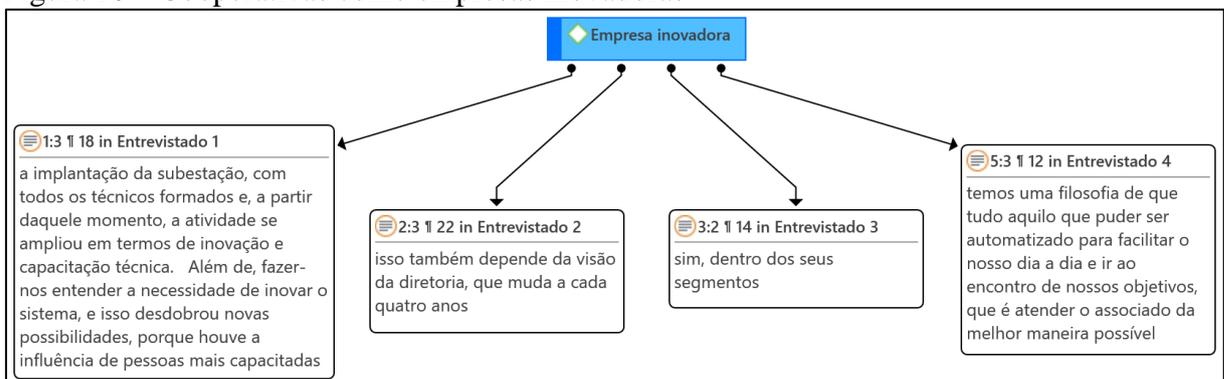
Figura 9 – Mudança tecnológica que se destacou



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

A inovação acontece de um conjunto de mecanismos que conduzem uma organização ao desenvolvimento de novos produtos, serviços, processos e novas conformações organizacionais (DOSI, 1988). Sendo assim, quando questionado aos entrevistados se a cooperativa é uma empresa inovadora (Figura 10), novamente a resposta foi unânime em considerar as cooperativas empresas inovadoras, considerando que é inovadora dentro do seu segmento (Entrevistado 3) e, também, esse grau ou intensidade da inovação está atrelado ao grupo de gestão (Entrevistado 2), mas novamente surge o relato que, a partir da automação da subestação, houve um aumento da capacitação técnica dos colaboradores, entendendo assim a necessidade de melhorar e inovar o sistema (Entrevistado 1). Também é importante o relato de que as cooperativas estão constantemente na busca pela automação para facilitar as rotinas e atender de forma mais eficiente aos seus associados (Entrevistado 4).

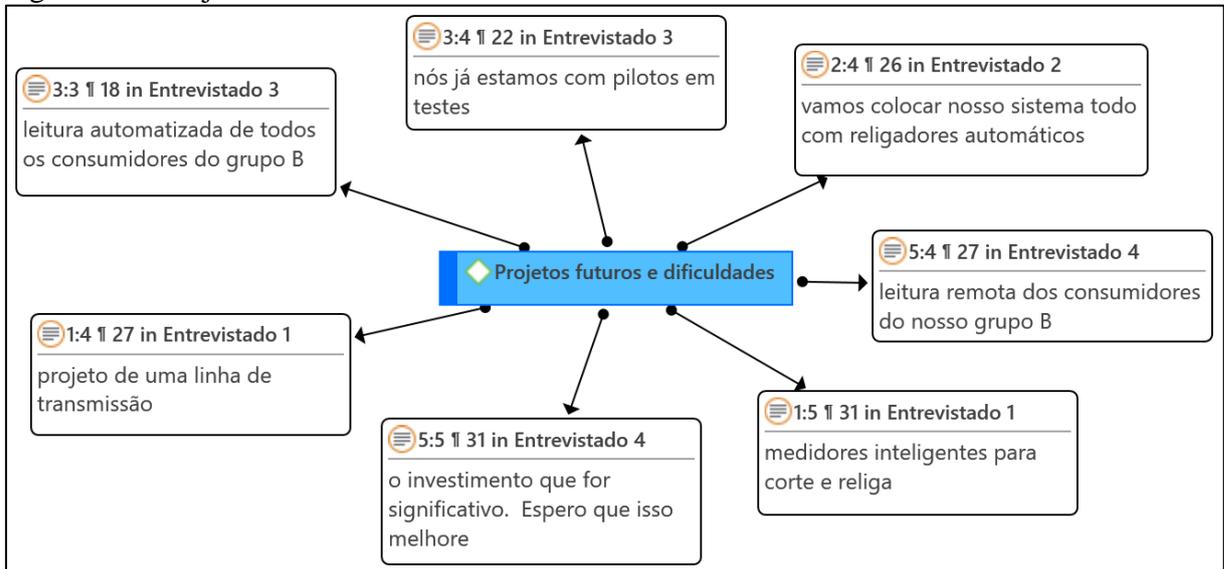
Figura 10 – Cooperativas como empresas inovadoras



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Por fim, quanto à inovação, foi questionado sobre projetos futuros e dificuldades para as cooperativas (Figura 11). Quanto a projetos futuros, fica destacada a automação dos consumidores do grupo B que são os menores consumidores das cooperativas (Entrevistado 1, 3 e 4), além de linha de transmissão (Entrevistado 1) e religadores automáticos (Entrevistado 2). Já em relação às dificuldades, ficou apontada a questão financeira dos investimentos, principalmente na automação dos consumidores do grupo B (Entrevistado 4). Essas afirmações confirmam os estudos que descrevem que a trajetória da inovação tecnológica é impulsionada além dos fatores científicos e tecnológicos, também por fatores econômicos e políticos (TIGRE, 2006).

Figura 11 – Projetos futuros e dificuldades



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

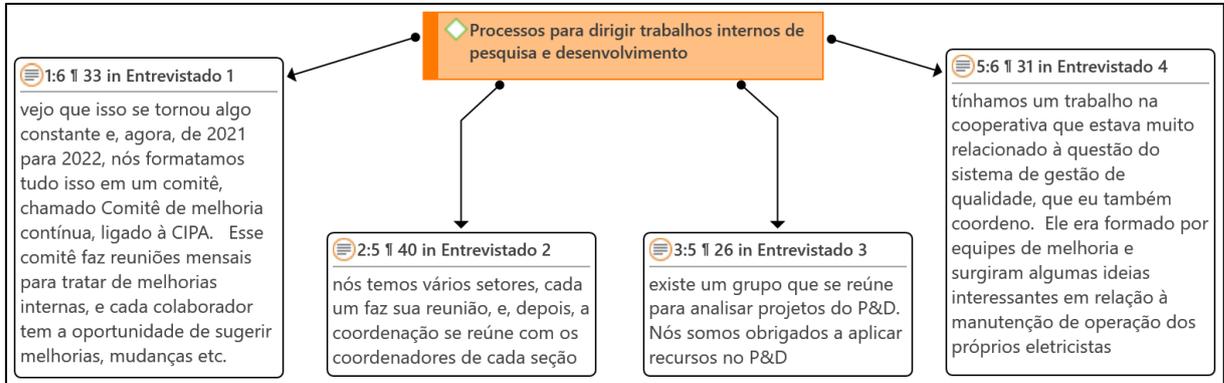
A subseções de análise a seguir apresentam os dados e as análises conforme as categorias elencadas para o estudo, denominadas de capacidades de identificar, capacidade de aproveitar e capacidade de reconfigurar e seus microfundamentos.

### 3.4.2 Capacidade de identificar (*sensing*)

Em relação à capacidade dinâmica de identificar, o primeiro microfundamento proposto por Teece (2007) aborda os processos para dirigir trabalhos internos de pesquisa e desenvolvimento (Figura 12). Embora apenas uma cooperativa possua o departamento formal de P&D (Entrevistado 3), fica evidenciado nas respostas dos entrevistados que as cooperativas fomentam a integração de suas equipes de trabalho para incentivar o desenvolvimento de mudanças, melhorias e ideias (Entrevistado 1, 2 e 4). Essas respostas vão de encontro a Zhou e

Hoever (2014) quando descrevem que a inovação contínua em uma organização é impulsionada pela criatividade que deve ser estimulada.

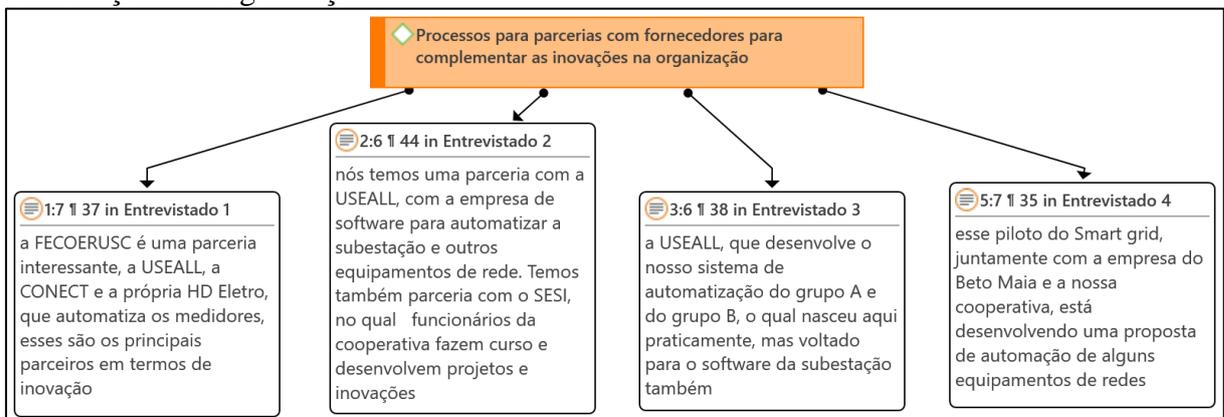
Figura 12 – Microfundamento: processos para dirigir trabalhos internos de pesquisa e desenvolvimento



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

No segundo microfundamento da capacidade de identificar (Figura 13), fica evidenciado por meio dos dados coletados que as cooperativas contam com parcerias com fornecedores e parceiros como SESI (Serviço Social da Indústria) e com outras cooperativas por meio da FECOERUSC (Entrevistado 1, 2, 3 e 4). Um mesmo fornecedor de software (Useall) foi citado por três dos entrevistados, destacando-se como um grande parceiro. Para Tidd e Bressant (2015), as organizações devem usar ideias internas e externas para incrementar o desenvolvimento de tecnologias e promover a inovação e as inovações dependem da maneira como o processo é conduzido.

Figura 13 – Microfundamento: processos para parcerias com fornecedores para complementar as inovações na organização

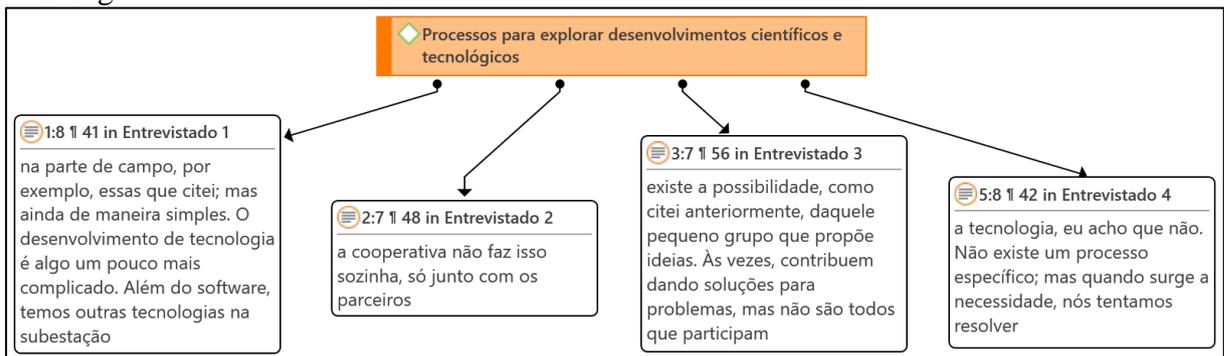


Fonte: elaborada pelo autor (2022).

No terceiro microfundamento da capacidade de identificar (Figura 14), fica claro que as cooperativas não possuem processos para explorar o desenvolvimento científico e

tecnológico de maneira periódica (Entrevistado 1, 2, 3 e 4), mas esporadicamente, quando surge a necessidade, elas realizam esse desenvolvimento tecnológico por meio de parcerias com fornecedores (Entrevistado 3 e 4). Froehlich e Bitencourt (2015) afirmam que as organizações devem mobilizar capacidades e recursos para atender às estratégias de negócios conforme o dinamismo do mercado.

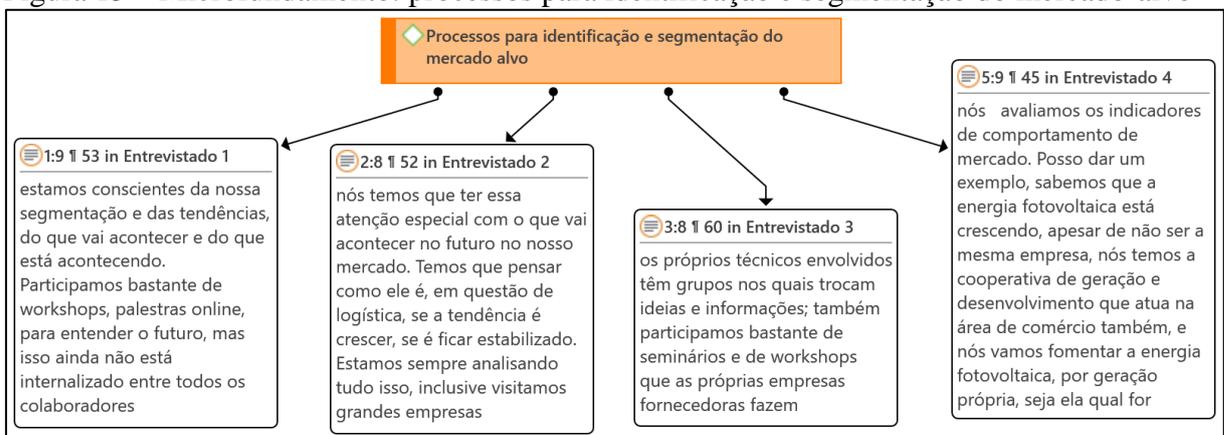
Figura 14 – Microfundamento: processos para explorar desenvolvimentos científicos e tecnológicos



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

No quarto e último microfundamento da capacidade de identificar (Figura 15), todas as cooperativas relatam estar cientes das tendências para seu segmento de mercado (Entrevistado 1, 2, 3 e 4). Fica claro nos relatos a troca de informações em grupos na busca por se manterem informados dessas tendências (Entrevistado 1 e 3), corroborando com Froehlich, Bitencourt e Bossle (2017) que afirmam que as capacidades dinâmicas incluem as capacidades necessárias para ajuste da organização à mudança e oportunidade.

Figura 15 – Microfundamento: processos para identificação e segmentação do mercado-alvo



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

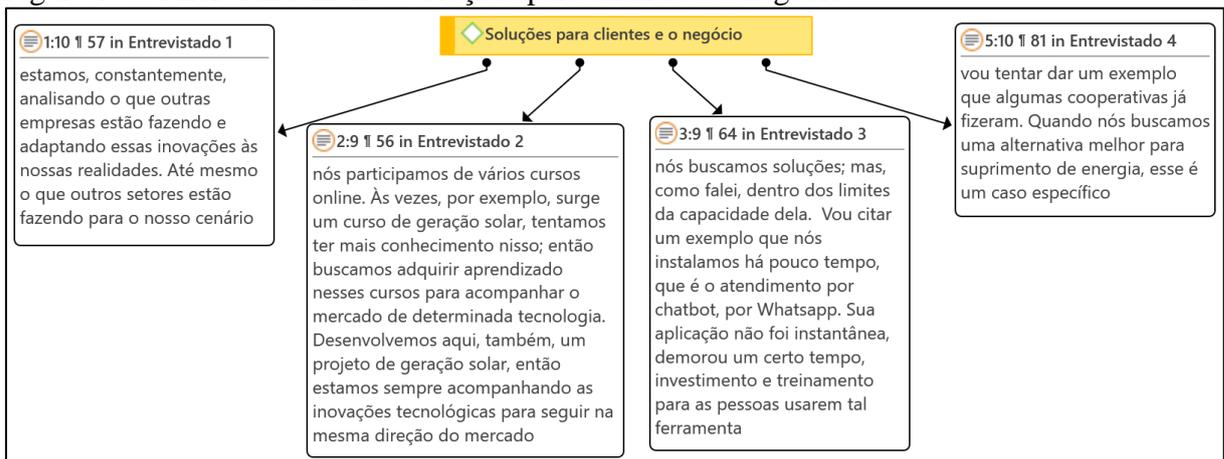
Sendo assim, ao analisar os microfundamentos da capacidade dinâmica de identificar (*sensing*), ficam reconhecidas nas cooperativas a identificação da inovação e as

oportunidades associadas, com destaque para as parcerias externas com outras cooperativas por meio da FECOERUSC e com fornecedores. Tidd e Bessant (2015) reforçam a importância da cooperação como essencial para o sucesso de uma organização.

### 3.4.3 Capacidade de aproveitar (*seizing*)

O primeiro microfundamento da capacidade de aproveitar trata de soluções para os clientes e negócio (TEECE, 2007). Nesse sentido, as organizações devem explorar e buscar novos conhecimentos além dos limites internos (TIDD; BESSANT, 2015). Conforme relato dos entrevistados (Figura 16), as cooperativas estão analisando o que outras empresas estão fazendo (Entrevistado 1), buscando tecnologia no mercado (Entrevistado 2 e 3) e novas alternativas para suprimento de energia (Entrevistado 4).

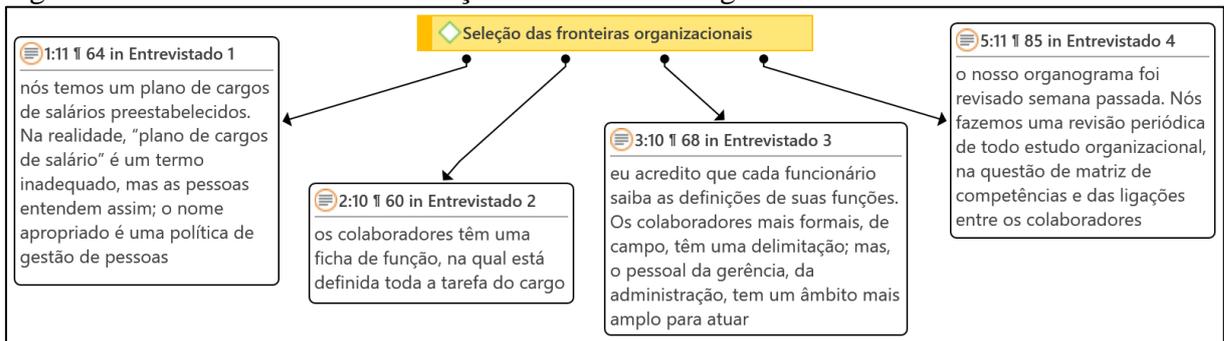
Figura 16 – Microfundamento: soluções para clientes e o negócio



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

Seguindo a análise da capacidade de aproveitar, no segundo microfundamento (Figura 17), fica evidenciado que as cooperativas possuem política de gestão de pessoas (Entrevistado 1), em que são definidos seus cargos, atribuições e delimitações (Entrevistado 2 e 3), mantendo assim uma matriz de competências (Entrevistado 4). Essas delimitações garantem que as inovações tragam benefícios aos seus criadores ao invés de serem utilizadas nos concorrentes (TEECE, 2007).

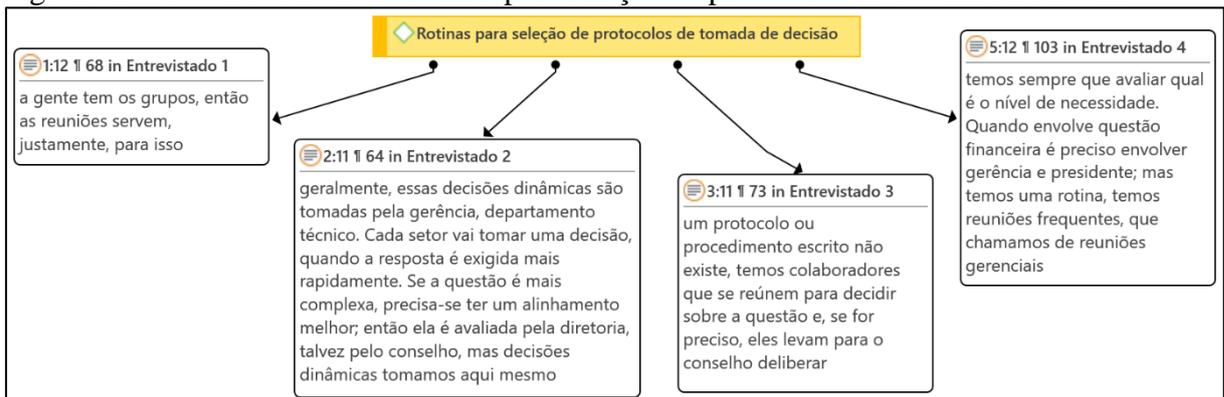
Figura 17 – Microfundamento: seleção das fronteiras organizacionais



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

No terceiro microfundamento da capacidade de aproveitar (Figura 18), foi possível verificar que não existe um protocolo escrito para tomada de decisões (Entrevistado 3), mas as cooperativas são organizações que tomam decisões de forma dinâmica (Entrevistado 1, 2, 3 e 4).

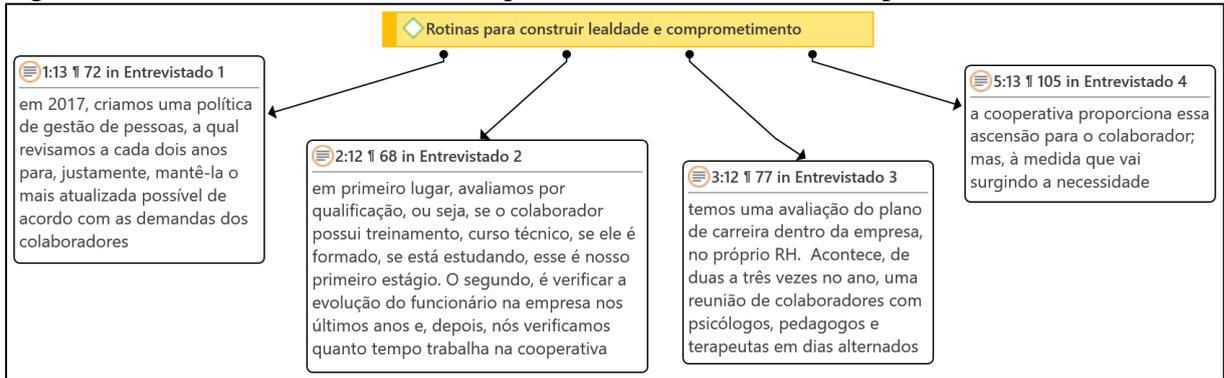
Figura 18 – Microfundamento: rotinas para seleção de protocolos de tomada de decisão



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

Por fim, apresenta-se o último microfundamento da capacidade de aproveitar (Figura 19), em que ficou evidenciado que as cooperativas buscam o comprometimento e lealdade com seus colaboradores por meio de uma política de gestão de pessoas (Entrevistado 1), oferecendo treinamento e acompanhamento psicológico (Entrevistado 2 e 3), além de ascensão de carreira à medida que surjam necessidades (Entrevistado 4). Para Tidd e Bessant (2015), o público interno tem grande relevância como fonte promissora de inovações e para fomentação da cultura de inovação numa organização.

Figura 19 – Microfundamento: rotinas para construir lealdade e comprometimento



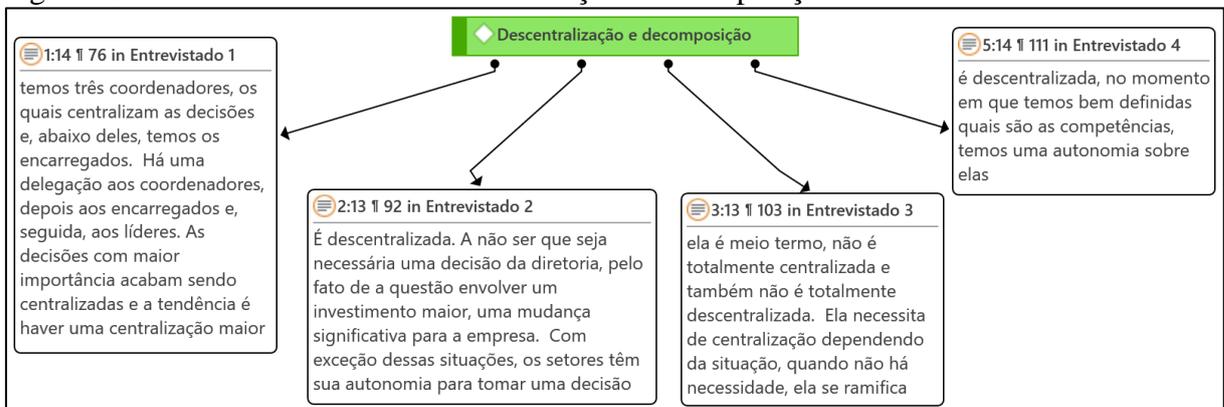
Fonte: elaborada pelo autor (2022).

Destaca-se ainda que as cooperativas apresentam um plano de carreira para seus colaboradores (Entrevistado 3) e um sistema de promoção interna que valoriza o aperfeiçoamento contínuo (Entrevistado 2).

### 3.4.4 Capacidade de reconfigurar (*reconfiguring*)

Segundo Teece (2007), a capacidade de reconfigurar abrange as atividades necessárias para uma organização manter o realinhamento de seus ativos e estruturas ao longo do tempo. O primeiro microfundamento da capacidade de reconfigurar (Figura 20) descreve as cooperativas como organizações que são descentralizadas, pois possuem definidas as competências (Entrevistado 4), também possuem hierarquia nas decisões quanto à relevância (Entrevistado 1), podendo chegar muitas vezes até a centralização em função do valor dos investimentos (Entrevistado 2 e 3), corroborando com as afirmações de Tidd e Bessat (2015) quando descrevem que o sucesso organizacional passa a depender da capacidade de adaptação contínua.

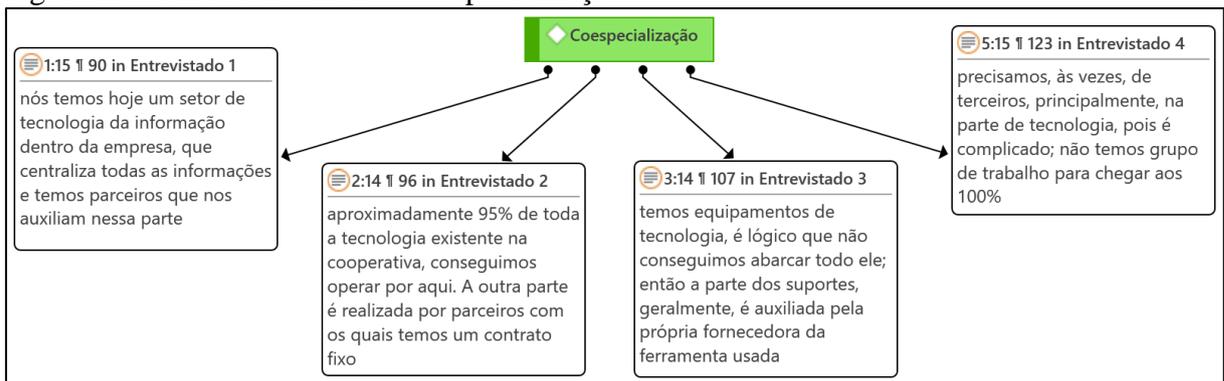
Figura 20 – Microfundamento: descentralização e decomposição



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

O segundo microfundamento da capacidade de reconfigurar (Figura 21) evidencia as cooperativas como organizações com capacidade de gerenciamento de ativos tecnológicos, e ativos tecnológicos que não possuem essa capacidade contam com as parcerias de fornecedores de tecnologia (Entrevistado 1, 2, 3 e 4). Essa constatação corrobora com as afirmações de Tidd e Bessant (2015), quando relatam que a geração de conhecimentos e aprendizagens facilita a introdução de inovações.

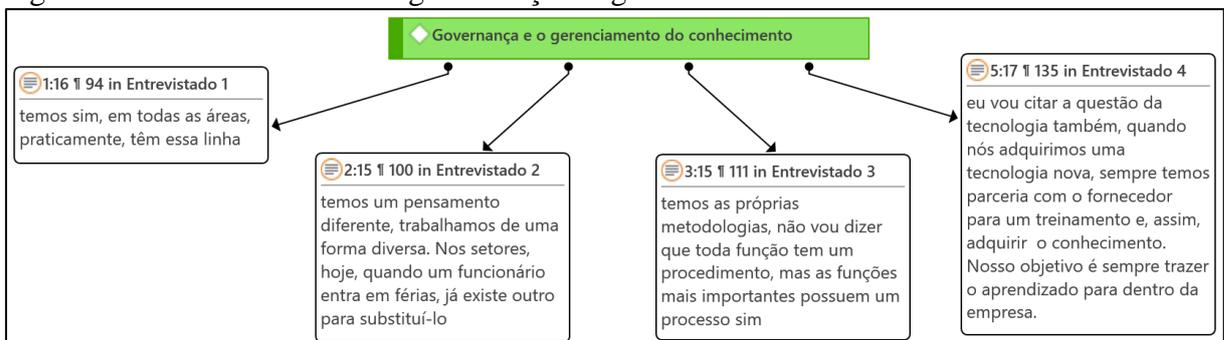
Figura 21 – Microfundamento: coespecialização



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

No último microfundamento da capacidade de reconfigurar (Figura 22), percebe-se que as cooperativas possuem alianças e parcerias que foram construídas com fornecedores e colaboradores, buscando sempre internalizar o conhecimento (Entrevistado 4). Também existe a preocupação em reter o conhecimento na organização (Entrevistado 1, 2 e 3). A construção de alianças e parcerias permita a exploração de novos conhecimentos (TIDD; BESSANT, 2015).

Figura 22 – Microfundamento: governança e o gerenciamento do conhecimento



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

Em resumo, percebe-se, por meio da análise dos entrevistados e dos processos organizacionais, que a inovação permeia as cooperativas e que essas são aprimoradas por meio dos microfundamentos das capacidades dinâmicas de identificar, aproveitar e reconfigurar. Para

Froehlich (2014), o sucesso da inovação está ligado às capacidades dinâmicas e, também, aos microfundamentos que a suportam, pois as capacidades de uma organização de identificar, aproveitar e reconfigurar seus ativos são a maneira de conduzir a demanda por processos de inovação.

Assim, resgatando o pressuposto conceitual P1, em que as capacidades dinâmicas contribuem para a inovação por meio das capacidades de identificação, aproveitamento e reconfiguração e seus respectivos microfundamentos, percebeu-se no estudo que existem, nas cooperativas, atividades relacionadas com as capacidades dinâmicas e os três microfundamentos propostos por Teece (2007).

As cooperativas se mostraram organizações que trocam conhecimento entre si por meio da FECOERUSC e, também, por meio de parcerias com fornecedores e outros parceiros como o SESI. Esse aspecto é corroborado por Froehlich (2014), quando destaca que o processo de inovação assume que as organizações podem e devem se utilizar de ideias externas e internas.

Para a análise de seleção de fronteiras, o estudo sugere a criação de grupos de pesquisa e desenvolvimento por meio da FECOERUSC, para que possa auxiliar a identificação das oportunidades de inovações, bem como parcerias com entidades de pesquisa para potencializar ativos e oportunidades internas, pois para Hess *et al.* (2016), o desafio trazido pelas inovações torna necessária a elaboração de estratégias que busquem novas maneiras de integração e de uso dessas inovações.

### 3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente capítulo, buscou-se verificar as principais tendências tecnológicas para as cooperativas de eletricidade e a contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação, a partir da lente dos microfundamentos, utilizando um estudo multicase em quatro cooperativas de eletricidade localizadas em Santa Catarina.

Com base no estudo multicase realizado neste capítulo, foi possível constatar que as capacidades dinâmicas e os seus microfundamentos contribuem para a inovação por meio da análise de como as cooperativas de eletricidade: identificam, aproveitam e reconfiguram as oportunidades das inovações tecnológicas.

O estudo contribui no âmbito acadêmico, abordando a relação existente entre as capacidades dinâmicas e a inovação, por meio dos microfundamentos necessários para o desenvolvimento e operacionalização das capacidades dinâmicas. As capacidades dinâmicas contribuíram para a inovação, pois permitiram construir um estoque de conhecimentos para

sustentar o desenvolvimento de diferentes capacidades para serem utilizadas de acordo com as escolhas estratégicas das cooperativas analisadas.

Verificou-se a necessidade de as cooperativas desenvolverem um grupo de pesquisa e desenvolvimento entre elas, com o objetivo de potencializar o desenvolvimento e a troca de experiências em projetos de inovação, além de buscarem parcerias com entidades de pesquisa para fortalecerem a identificação de oportunidades e desenvolvimento conjunto, e potencializar a coespecialização. Ainda para a identificação de novas oportunidades e para fortalecer a lealdade e comprometimento dos colaboradores, as cooperativas poderiam implementar um programa para geração de ideias, pois conforme relatado por um dos entrevistados, já existiu um programa semelhante em uma delas que trouxe resultado positivo, instigando informalmente os colaboradores a participarem do processo.

Pode-se destacar como limitações do estudo que a pesquisa aplicada nas cooperativas de eletricidade foi direcionada somente para um colaborador de cada cooperativa com cargo estratégico, podendo ser ampliada para outros níveis da organização. A pesquisa ainda contemplou como base a análise interna da organização, embora não tenha contemplado a análise do ambiente externo. Para novos estudos, sugere-se que a pesquisa possa ser ampliada com os funcionários, clientes, fornecedores ou até mesmo com outros ramos de cooperativas, para ampliar a percepção sobre as inovações tecnológicas nesse tipo de organização.

## **4 ESTUDO III – CAPACIDADE ABSORTIVA, FONTES EXTERNAS DE CONHECIMENTO E DESEMPENHO EM INOVAÇÃO NO CONTEXTO DE UMA COOPERATIVA DE ELETRICIDADE**

### **4.1 INTRODUÇÃO**

Com o avanço e a difusão das inovações tecnológicas e o rápido acesso à informação, as organizações passaram a entender o conhecimento como um dos principais recursos estratégicos, empregando esse conhecimento em melhorias de processos, produtos ou serviços e na prospecção da inovação (WIIG, 1997). Para que uma organização seja considerada competitiva, é necessário que o conhecimento seja identificado, absorvido e gerenciado de forma que facilite o acesso e a utilização dessas informações, sendo possível assim gerar a inovação e, também, minimizar o impacto gerado no ambiente interno e externo (COHEN; LEVINTHAL, 1990; NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

Nesse sentido, é apontado que a capacidade de identificar, adquirir, compreender e aplicar o conhecimento externo influencia diretamente no desempenho e na capacidade de inovar de uma organização (ZAHRA; GEORGE, 2002; TODOROVA; DURISIN, 2007). Esse processo é reconhecido e conceituado como capacidade de absorção do conhecimento, sendo também considerada uma capacidade dinâmica (ZAHRA; GEORGE, 2002).

O conceito de capacidade absorptiva foi generalizado nos estudos de Cohen e Levinthal (1990). Os autores descreveram a capacidade absorptiva como uma habilidade das organizações de absorverem novos conhecimentos externos e aplicá-los a fins comerciais. Já para Daghfous (2004) e Fichman (2004), a capacidade absorptiva é definida como a capacidade de uma organização de adquirir e usar efetivamente o conhecimento externo e interno que influencia nas inovações. Esse conceito se expandiu na literatura estrangeira e foi incorporado também por estudiosos brasileiros (ROSSETTO *et al.*, 2019).

As organizações não podem apenas confiar em suas redes externas, mas também precisam desenvolver suas capacidades de absorção para obter conhecimento ativamente (MATTHYSSENS; PAUWELS; VANDENBEMPT, 2005). Essas organizações precisam ter abordagens e mecanismos para aprender, disseminar e explorar o conhecimento que pode levar às novas inovações organizacionais (DAGHFOUS, 2004). Assim, muitas organizações enfrentam fortes dificuldades em se beneficiar dos fluxos externos de conhecimento, mesmo as organizações que possuem fontes de informação de fácil acesso (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; ESCRIBANO; FOSFURI; TRIBÓ, 2009).

Em seus estudos, Versiani *et al.* (2021) tratam sobre capacidade absorptiva e fontes externas de conhecimento. Os autores chamam a atenção para a relação do conhecimento

externo e a inovação, apontando que existem poucos estudos explorando a relação do fator externo e do fator interno sobre o desempenho em inovação. Esta pesquisa selecionou o fator externo capacidade absorptiva e explorou a relação com o desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa.

Partindo desse contexto, estabeleceu-se a seguinte indagação: **qual a influência das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa de eletricidade?** A partir da referida questão de pesquisa, define-se como objetivo geral: analisar a influência das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa de eletricidade de Santa Catarina.

Dada a importância dos constructos que representam as fontes externas de conhecimento, a capacidade absorptiva e o desempenho em inovação, optou-se neste estudo por investigar esses fenômenos no contexto de uma cooperativa de eletricidade, que está localizada no estado de Santa Catarina, Região Sul do Brasil. A Região Sul é onde está localizada a maior parte das cooperativas de eletricidade do Brasil (OCB, 2022).

O presente estudo, portanto, busca preencher as lacunas mencionadas anteriormente e acrescentar à literatura estudos sobre a temática de duas maneiras: em primeiro lugar, este estudo investiga a relação do fluxo de conhecimento externo na capacidade absorptiva com o desempenho em inovação e explora empiricamente essas relações; em segundo lugar, contribui para um corpo emergente de literatura sobre os resultados da capacidade absorptiva. Amplia-se, portanto, a capacidade de se compreender fenômenos como o desenvolvimento da capacidade absorptiva e seus reflexos no desempenho em inovação, especialmente para empresas que interagem como fornecedores de cooperativas de eletricidade, pois para desenvolver inovações, as organizações podem aprender com seus parceiros, clientes e fornecedores por meio do aprendizado de relacionamento. Alguns autores como Dávila, Durst e Varvakis (2017) e Cassol *et al.* (2019) ainda destacam a necessidade de que estudos sejam ampliados, a fim de permitir a caracterização da capacidade absorptiva e as fontes de conhecimento no contexto brasileiro, visto que o número de estudos que analisam suas contribuições para a inovação em organizações situada em países como o Brasil ainda é insuficiente.

Com vistas a identificar a existência de uma relação entre as fontes externas de conhecimento, a capacidade absorptiva, bem como sua relação com o desempenho em inovação de fornecedores de cooperativas de eletricidade, foi necessária traçar as hipóteses, com base na literatura que abordou o assunto de forma tangencial e, conseqüentemente, desenvolver o

modelo de análise conceitual desta pesquisa. Os constructos analisados consideraram o contexto e são apresentados na próxima seção.

O capítulo será organizado em cinco subseções. Após a introdução, na subseção seguinte serão apresentados o referencial teórico e as hipóteses da pesquisa, para discorrer sobre a relação entre capacidade absorptiva, fontes externas de conhecimento e inovação, também serão abordados o desenvolvimento conceitual e as hipóteses. Na sequência, serão descritos os procedimentos metodológicos. Após a discussão dos resultados será descrita e, por fim, as considerações finais.

## 4.2 REFERENCIAL TEÓRICO E HIPÓTESES DA PESQUISA

Este estudo propõe um modelo teórico para testar a relação das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação. Com base na literatura, foram definidas as dimensões, as variáveis de controle e as assertivas correspondentes para subsidiar o modelo. O modelo teórico busca solucionar o problema evidenciado pelas hipóteses que, por sua vez, estão amparadas pela literatura.

### 4.2.1 Fontes Externas de Conhecimento e Capacidade Absortiva

No ambiente de negócios contemporâneo intensivo em conhecimento, as empresas dependem cada vez mais de fontes externas de conhecimento para promover a inovação e melhorar seu desempenho (CASSIMAN; VEUGELERS, 2002; MORGAN; BERTHON, 2008). Muitas delas, no entanto, enfrentam fortes dificuldades em se beneficiar dos fluxos externos de conhecimento, mesmo em organizações de fontes de informação de fácil acesso (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; ESCRIBANO; FOSFURI; TRIBÓ, 2009).

Em seus estudos, Zahra e George (2002) apontam que a capacidade absorptiva é associada ao conhecimento externo e aos fatores internos. Corroborando com essa afirmação, Tortoriello (2015) destaca três fatores internos considerados nessa associação: conhecimento organizacional (conjunto de habilidades e experiência da organização), formalização (conhecimentos e regras internas) e integração (prática para reduzir as trocas de informação). As pesquisas de Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia e Fernández-de-Lucio (2008) também mostram que o conhecimento organizacional, medido pelo grau de escolaridade e por atividades desenvolvidas em P&D, apresenta um efeito positivo na capacidade absorptiva.

Para se ter conhecimento científico, é exigido que exista maior capacitação técnica do que o conhecimento industrial para desenvolver a capacidade absorptiva (VEGA-JURADO; GUTIÉRREZ-GRACIA; FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, 2008). Além disso, as atividades de P&D

são mais eficientes se o conhecimento é científico, sejam esses conhecimentos para aquisição ou aproveitamento (BAGCHI-SEM; SMITH, 2014). A formalização é positivamente associada à aquisição e à exploração do conhecimento científico, mas é menos significativa para o conhecimento industrial (VEGA-JURADO; GUTIÉRREZ-GRACIA; FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, 2008).

A capacidade absorptiva é composta por dois fatores estruturais: a) um fator puxado pela ciência e baseado na informação científica; e b) outro fator da informação de mercado, chamado de empurrado pela demanda (BAGCHI-SEM; SMITH, 2014). Os treinamentos de P&D são positivamente relacionados a capacidades industriais e científicas, contudo, a importância deles difere se a capacidade é empurrada pela demanda ou puxada pela ciência (KIM; LEE; KANG, 2017). Os autores ainda descrevem que práticas de exploração do conhecimento são próprias de cada tipo de conhecimento e que fontes externas resultam em diferentes tipos de inovação. Para Kim, Lee e Kang (2017), a experiência e fontes externas de conhecimento, tanto quanto a busca de conhecimento, podem ampliar a capacidade absorptiva das organizações. Nesse sentido, apresenta-se a hipótese H1:

**H1: Fontes externas de conhecimento têm relação positiva com a capacidade absorptiva.**

#### **4.2.2 Capacidade Absorptiva e Desempenho em Inovação**

Para as organizações superarem a dificuldade de se beneficiar dos fluxos externos de conhecimento, precisam desenvolver sua capacidade absorptiva, ou seja, a capacidade de reconhecer o valor das novas informações, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais (COHEN; LEVINTHAL, 1990). O conceito de capacidade absorptiva foi gradualmente ganhando reconhecimento como um dos principais impulsionadores da vantagem competitiva de uma empresa (LICHTENTHALER, 2009).

Quando se trata da relação entre capacidade absorptiva e desempenho de inovação, a construção de hipóteses parte de todo o leque de autores seminais a autores contemporâneos. Para Cohen e Levinthal (1990) e Zahra e George (2002), por exemplo, a capacidade absorptiva é um antecedente importante para o desempenho inovador. Deve-se mencionar, porém, o aspecto individual nesse processo, como destacado por Cohen e Levinthal (1990), em que relatam que para melhorar seu desempenho em tarefas relacionadas ao trabalho, os indivíduos dependem cada vez mais de suas capacidades de conhecimento para inovar continuamente.

Os estudos de Zahra e George (2002) destacam que a inovação é relacionada diretamente com a capacidade absorptiva realizada, enquanto a capacidade absorptiva potencial é responsável pelas escolhas estratégicas. Os autores ainda destacam que uma capacidade

absortiva potencial alta não significa resultados em inovação. Por outro lado, Lowik, Kraaijenbrink e Groen (2017) investigaram, em seu estudo, a diversidade de conhecimentos prévios, a diversidade de redes e estilos cognitivos em relação à capacidade absorptiva e ao desempenho de inovação de funcionários e gestores em empresa de médio e grande porte.

A capacidade absorptiva potencial é um antecedente da capacidade absorptiva realizada que, por sua vez, divide a relação com a inovação (MUROVEC; PRODAN, 2009). Outros autores como Choi e Park (2017) descrevem explicitamente a importância dos fluxos internos de comunicação para as atividades de inovação, assim como Tortoriello (2015) descreve que o conhecimento externo segue para a inovação pela capacidade absorptiva realizada. Sendo assim, teoricamente, a capacidade absorptiva realizada é um importante processo que proporciona a inovação (ARBUSSÀ; COENDERS, 2007). Com essa descrição, resgata-se as afirmações de Zahra e George (2002) e levanta-se a hipótese H2.

**H2: Capacidade absorptiva tem relação positiva com o desempenho em inovação.**

#### **4.2.3 Fontes Externas de Conhecimento e Desempenho em Inovação**

Tipos diferentes de colaboração são necessários para o desenvolvimento de diferentes tipos de inovação, em que cada tipo de parceiro apresenta sua própria perspectiva e acessa diferentes fontes de conhecimento e informação (HAUS-REVE; FITJAR; RODRÍGUEZ-POSE, 2019). Assim, mais estudos devem procurar compreender quais fontes externas de conhecimento são consideradas mais relevantes para alcançar diferentes resultados de inovação (HAUS-REVE; FITJAR; RODRÍGUEZ-POSE, 2019).

Pesquisas anteriores distinguem entre fluxos externos de conhecimento de atores baseados no mercado (por exemplo: clientes, fornecedores e concorrentes) e atores baseados em ciência (por exemplo: Instituições de Ensino Superior – IES, institutos de pesquisa e/ou organizações de pesquisa do governo) normalmente conceituados como fornecedores de mercado e baseados em ciência (que inclui conhecimento técnico/científico) respectivamente (DANNEELS, 2002; DU; LETEN; VANHAVERBEKE, 2012). Estudos empíricos indicam que os atores baseados no mercado são importantes fontes de conhecimento para resultados em inovação (FAEMS; LOOY; DEBACKERE, 2005; HUGHES; O'REGAN; SIMS, 2009; LASAGNI, 2012; WEST; BOGERS, 2014).

Já a experiência com a busca do conhecimento diz respeito ao aprendizado acumulado relacionado às atividades de inovação. Entende-se que a busca pelo conhecimento deve levar em consideração as fontes de mercado e da ciência (KIM; LEE; KANG, 2017). Além disso, a avaliação do desempenho em inovação é crítica para a gestão da inovação, e as mais

adequadas são as que permitem focar na inovação (BLINDENBACH-DRIESSEN; VAN DALEN; VAN DEN ENDE, 2010). O entendimento do impacto da inovação pode nortear a inovação organizacional, sendo considerada de natureza multidimensional em função da multiplicidade de significados associados à medição de desempenho (HANNACHI, 2015).

Obter conhecimento e ideias de fornecedores pode ajudar a enquadrar as possibilidades de inovação com base em seu conhecimento dos materiais, equipamentos e técnicas que fornecem (KAUFMAN; WOOD; THEYEL, 2000), embora exista fluxo de conhecimento com fornecedores que varia de uma atividade da cadeia de valor para outra (THEYEL, 2012).

Alguns pesquisadores apontam explicitamente a importância dos fluxos externos de conhecimento para as atividades de inovação (CHOI; PARK, 2017). Tortoriello (2015) afirma que o conhecimento externo abre as possibilidades para inovação nas organizações. Assim como para Kim, Lee e Kang (2017) as fontes externas de conhecimento resultam em diferentes tipos de inovação. Nesse sentido, apresenta-se a hipótese H3:

**H3: Fontes externas de conhecimento têm relação positiva com o desempenho em inovação.**

#### **4.2.4 Fontes Externas de Conhecimento, Capacidade Absortiva e Desempenho em Inovação**

O conhecimento organizacional (conjunto de habilidades e experiência da organização), a formalização (conhecimentos e regras internas) e a integração (prática para reduzir as trocas de informação), está associado à capacidade absorptiva das organizações (ZAHRA; GEORGE, 2002; TORTORIELLO; 2015).

A capacidade absorptiva, por sua vez, é um importante processo que proporciona a inovação (ARBUSSÀ; COENDERS, 2007), assim como a importância dos fluxos internos de comunicação é para as atividades de inovação (CHOI; PARK, 2017).

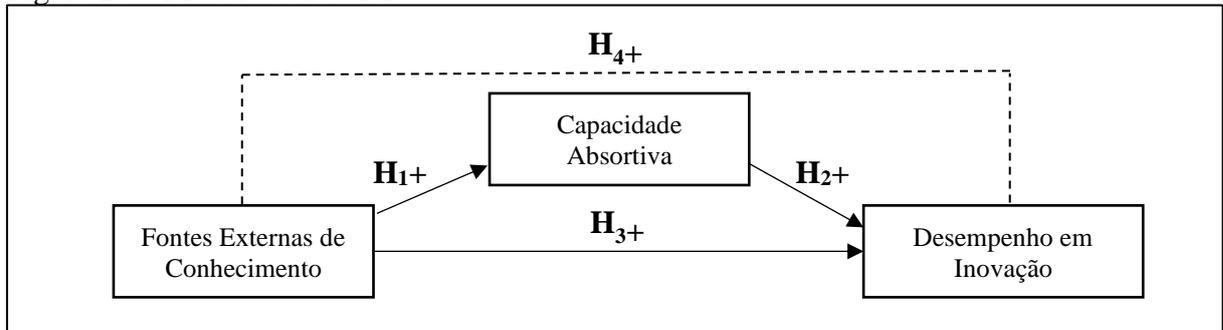
Estudos devem procurar compreender quais fontes externas de conhecimento são consideradas mais relevantes para alcançar diferentes resultados de inovação, pois os fluxos externos de conhecimento são importantes para as atividades de inovação (CHOI; PARK, 2017; HAUS-REVE; FITJAR; RODRÍGUEZ-POSE, 2019).

Logo, o conhecimento externo segue para a inovação pela capacidade absorptiva realizada (TORTORIELLO, 2015). Dessa forma, estabelece-se a hipótese de pesquisa H4.

**H4: Fontes externas de conhecimento, mediadas pela capacidade absorptiva, têm relação positiva com o desempenho em inovação.**

O modelo estrutural (Figura 23) está desenhado conforme as discussões teóricas declaradas em forma das hipóteses de pesquisa H1, H2, H3 e H4. As dimensões estudadas compreendem as fontes externas de conhecimento, a capacidade absorptiva e o desempenho em inovação, e são representadas no modelo estrutural como variáveis latentes.

Figura 23 – Modelo estrutural



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

Infere-se que uma organização deva buscar mecanismos para desenvolver sua capacidade absorptiva, procurando adquirir e aplicar os conhecimentos originados de fontes externas de conhecimento, adaptando-os às suas necessidades e buscando, assim, resultados em inovação (MUROVEC; PRODAN, 2009).

#### 4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada foi de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa e corte transversal. Optou-se pela abordagem quantitativa, por ser essa indicada quando se deseja descobrir e verificar relações entre variáveis e possibilitar análise multivariada de dados (LAZZAROTTI, 2012). A pesquisa é descritiva, visto que pretende descrever os fatos e fenômenos de uma específica realidade e expor características de determinada população, além de possibilitar a correlação entre variáveis e definir sua natureza (KNEIPP *et al.*, 2011; ALVES; OLIVEIRA, 2012). Quanto ao método de pesquisa foi escolhido o levantamento por meio de um *survey*, posto que se buscou medir valores, opiniões, conhecimento e comportamento (DALTO, 2007).

A população da pesquisa foi composta por 449 fornecedores de uma cooperativa de eletricidade de Santa Catarina, que tiveram movimentação nos últimos três anos, alcançando assim fornecedores considerados ativos. A coleta de dados contou com o apoio da cooperativa, que encaminhou um e-mail para seus fornecedores solicitando a colaboração para responder ao questionário *on-line*, além de fornecer nomes e telefones de contato dos fornecedores para um reforço e incentivo na resposta dos questionários. Os questionários foram encaminhados para

serem respondidos por pessoa responsável pela área de inovação dentro da estrutura da organização pesquisada. Antes do envio, foi aplicado pré-teste com alguns fornecedores e alguns ajustes de semântica foram necessários.

A coleta de dados foi realizada entre 3 de outubro de 2022 e 17 de outubro de 2022, obtendo um total de 99 respostas. O instrumento de pesquisa aplicado (Apêndice C) foi elaborado com perguntas fechadas, medidas com escala *Likert* de cinco pontos, sendo 1 para a alternativa que menos caracteriza a empresa do respondente e 5 para a alternativa que melhor representa a empresa em que o respondente trabalha.

Os dados coletados foram transcritos em planilhas eletrônicas e, na sequência, foi utilizada a técnica de Modelagem de Equações Estruturais (MEE) pelo método de *Partial Least Squares – Structural Equation Modeling* (PLS-SEM), por meio do *software* SmartPLS versão 3.3.7. Os dados foram organizados, sintetizados e apresentados, permitindo a sua interpretação. Esse tratamento de dados é denominado estatística descritiva, cujas técnicas utilizadas nesta pesquisa foram frequência relativa, desvio padrão e média aritmética, com vistas à caracterização da amostra da pesquisa. Por fim, foi verificada a assimetria e curtose para verificar o perfil da distribuição dos dados (HAIR JR. *et al.*, 2005). Quando o valor da assimetria é negativo, os dados apresentam distribuição para a direita e, quando positivo, a distribuição dos dados é para a esquerda. A curtose apresenta se a distribuição é pontiaguda (valor positivo) ou achatada (valor negativo). A orientação é que os valores oscilem entre -1 e +1 para serem considerados próximos a um padrão de distribuição de normalidade dos dados (HAIR JR. *et al.*, 2015). No entanto, como os indicadores foram analisados por meio de análise estatística com o uso do método PLS-SEM, definido como método estatístico não paramétrico, não é necessário que os dados tenham distribuição normal. Isso porque o PLS-SEM apresenta propriedade de análise estatística robusta tanto com dados normais como com dados não normais (HAIR JR. *et al.*, 2017).

#### **4.3.1 Modelo de Mensuração**

O instrumento utilizado nesta pesquisa foi o questionário estruturado (Apêndice C), no qual foram definidos os constructos. Constructo é a medida das coisas ou de conceitos não observáveis diretamente, sendo muito utilizado para os tipos de medidas não objetivas (PÉREZ-GIL; MOSCOSO; RODRÍGUEZ, 2000). O constructo utilizado para medir a capacidade absorviva foi adaptado a partir dos estudos de Camisón e Fóres (2010) e apresenta as dimensões: potencial e realizada. Já o constructo que mede as fontes externas de conhecimento foi verificado em estudos de Murovec e Prodan (2009) e Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia e

Fernández-de-Lucio (2008), e apresenta as dimensões: científica e industrial. O terceiro constructo mede o desempenho em inovação a partir das dimensões: financeira, mercado, técnica, cliente e estratégico, foi adaptado a partir dos estudos de Hannachi (2015). Os constructos (Quadro 13) possibilitam o dimensionamento do grau de maturidade em cada dimensão por meio da escala de *Likert*.

Quadro 13 – Variáveis do modelo de mensuração

Dimensão	Cód.	Assertivas: para Capacidade Absortiva	Medição	Autores
	<b>Sua empresa...</b>			
Potencial	CAP1	...tem capacidade de captar informação e conhecimento relevante, contínuo e atualizado sobre os concorrentes atuais e potenciais.	Grau de concordância com escala Likert de 5 pontos. Em que 1 “discordo totalmente” e 5 “concordo totalmente”.	Camisón e Fóres (2010)
	CAP2	...tem orientação para a gestão esperando para ver o que acontece, em vez de preocupação e orientação para monitorar o ambiente e acompanhar as tendências de forma contínua e descobrir novas oportunidades a serem exploradas de forma proativa.		
	CAP3	...tem capacidade de assimilar novas tecnologias e inovações que são úteis ou têm potencial comprovado.		
	CAP4	...tem capacidade para desenvolver programas de gestão do conhecimento, garantindo a capacidade da empresa para entender e analisar cuidadosamente conhecimento e tecnologia de outras organizações.		
Realizada	CAR5	...tem capacidade de se adaptar às tecnologias projetadas por terceiros às necessidades particulares da empresa.		
	CAR6	...incentiva que todos os funcionários transmitam voluntariamente informações científicas e tecnológicas úteis adquiridas entre si.		
	CAR7	...tem capacidade de usar e explorar novos conhecimentos no local de trabalho para responder rapidamente às mudanças do ambiente.		
	CAR8	...busca inovar para ganhar competitividade, ampliando o portfólio de novos produtos/serviços, capacidades e ideias tecnológicas.		
Dimensão	Cód.	Assertivas: para Fontes Externas de Conhecimento	Medição	Autores
	<b>Sua empresa costuma utilizar....</b>			
Científico	FEC1	...o conhecimento dos centros de pesquisa para inovar.	Grau de concordância com escala Likert de 5 pontos. Em que 1 “discordo totalmente” e 5 “concordo totalmente”.	Murovec e Prodan (2009) e Vega-Jurado; Gutiérrez-Gracia; Fernández-de-Lucio (2008)
	FEC2	...informações de conferências científicas para inovar.		
	FEC3	...informações adquiridas em reuniões de negócios para inovar.		
	FEC4	...informações adquiridas em banco de dados de patentes para inovar.		
Industrial	FEC5	...o conhecimento de seus fornecedores para inovar.		
	FEC6	...o conhecimento de seus clientes para inovar.		
	FEC7	...informações de seus concorrentes para inovar.		
Dimensão	Cód.	Assertivas: para Desempenho em Inovação	Medição	Autores
Financeiro	FIN	Os lucros atribuíveis aos novos produtos/serviços são mais elevados do que aqueles previstos pelos produtos restantes.	Grau de concordância com escala	Hannachi (2015)

Mercado	MER	Novos produtos/serviços têm permitido a penetração de novos mercados.	Likert de 5 pontos. Em que 1 “resultado não alcançado” e 5 “resultado perfeitamente alcançado”.
Técnico	TEC	A qualidade dos novos produtos/serviços é melhor do que o restante dos produtos/serviços.	
Cliente	CLIE	Os novos produtos/serviços têm melhorado a lealdade dos clientes.	
Estratégico	EST	Novos produtos/serviços melhoraram a reputação da empresa.	

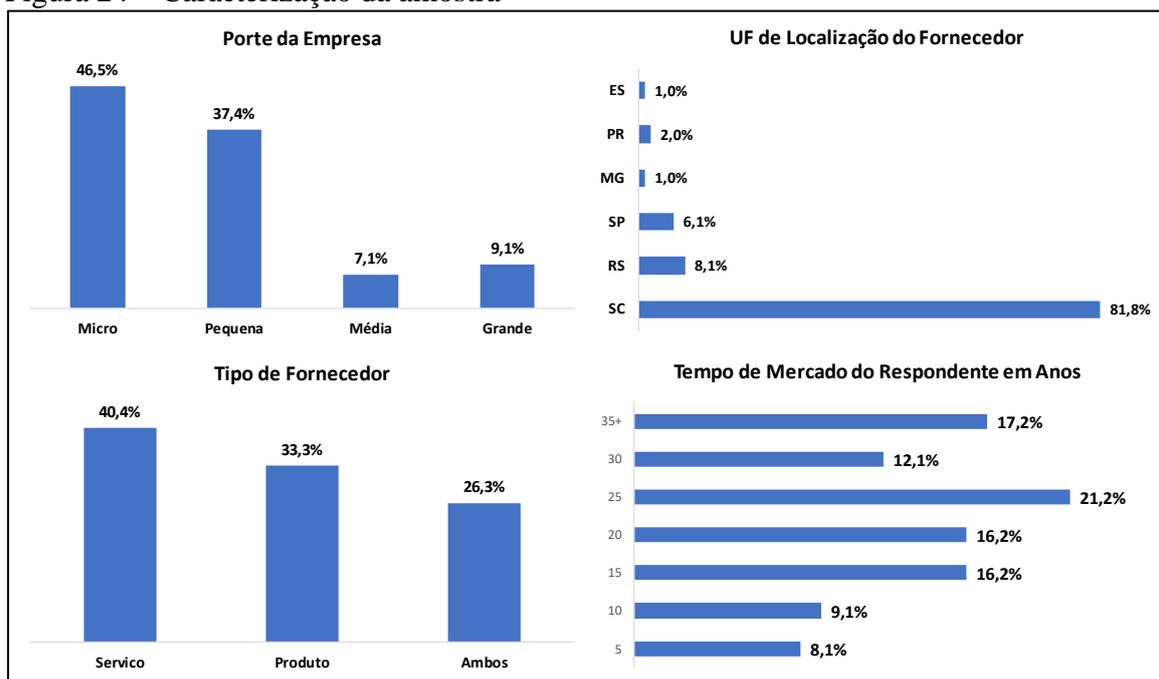
Fonte: elaborado pelo autor (2022).

A reunião de três constructos para medir a capacidade absorptiva, as fontes externas de conhecimento e o desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa supre, respectivamente, informações sobre o tipo de relacionamento (positivo, negativo ou desconhecido), bem como sua magnitude (por exemplo, alto ou baixo). Assim, com base nas hipóteses propostas e definidos os tratamentos dos dados quantitativos, apresenta-se na sequência a análise juntamente com os resultados alcançados.

#### 4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em relação ao porte das empresas da amostra, segundo classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), ficou representada por 46,5% de microempresas (até 19 funcionários), 37,5% de pequeno porte (de 20 a 99 funcionários), 7,1% de médio porte (100 a 499 funcionários), e as empresas consideradas de grande porte (acima de 500 funcionários) representarão 9,1% da amostra. Quanto ao tipo do fornecedor, a amostra ficou representada por 40,4% de fornecedores de serviços, 33,3% de produtos e 26,3% de ambos. Já em relação à localização do fornecedor quanto à unidade da federação, o destaque ficou para o estado de Santa Catarina com 81,8% da amostra, embora apareçam também fornecedores de outras unidades da federação na amostra. Já quanto ao tempo de mercado do respondente da pesquisa, segundo uma escala crescente entre 5 anos e 35 ou mais anos, observa-se que 8,1% da amostra têm menos de 5 anos de mercado, e 17,2% da amostra possui 35 ou mais anos de mercado. A caracterização da amostra pode ser verificada na Figura 24.

Figura 24 – Caracterização da amostra



Fonte: elaborada pelo autor (2022).

Antes de iniciar a aplicação do método de MME, foi estimado o tamanho necessário da amostra. Para uma amostra de 99 questionários respondidos, e para um número máximo de 4 indicadores por variável latente, é recomendado o valor mínimo (41) questionário para um poder estatístico de 80% com nível de significância de 5% e  $R^2$  de 0,25 (HAIR JR. *et al.*, 2015).

#### 4.4.1 Análise Descritiva dos Dados

Para a caracterização da amostra, e com o objetivo de analisar a distribuição dos dados, definiu-se analisar os constructos da pesquisa por meio do gráfico *Boxplot* (diagrama de caixa), que representa a dispersão dos dados.

A primeira variável abordada é a capacidade absorptiva, que pode ser verificada na Tabela 1, na qual são apresentados os referidos indicadores da variável.

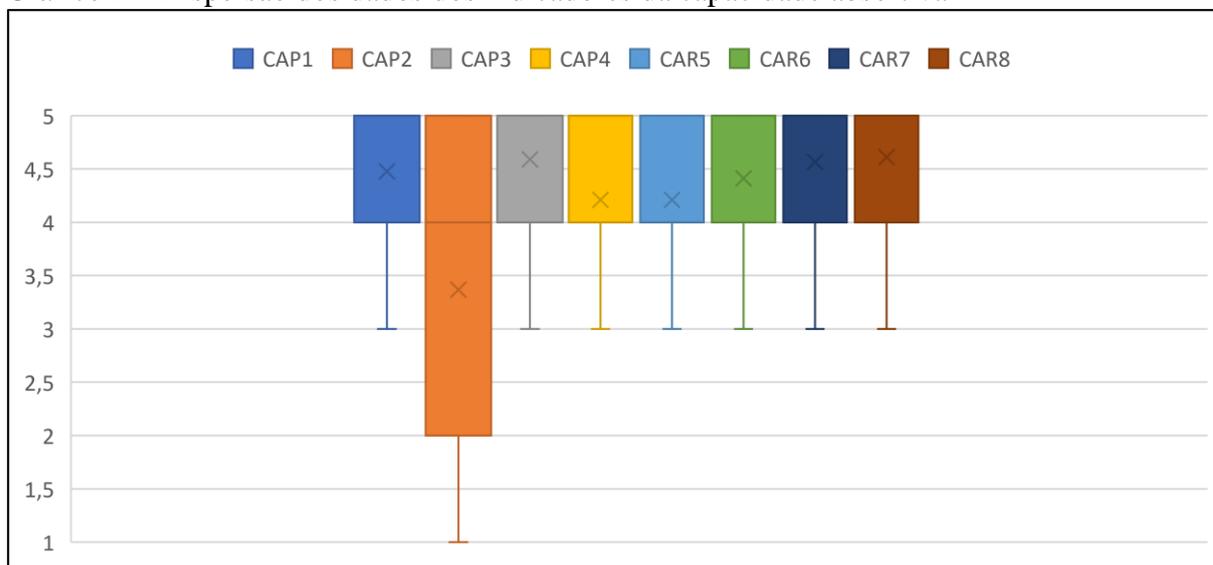
Tabela 1 – Indicadores da capacidade absorptiva

Indicadores	Média	Desvio Padrão	Quartil Inferior	Quartil Superior	Assimetria	Curtose
CAP1	4,45	0,69	4,00	5,00	-0,88	-0,42
CAP2	3,38	1,56	2,00	5,00	-0,45	-1,34
CAP3	4,57	0,61	4,00	5,00	-1,09	0,18
CAP4	4,21	0,79	4,00	5,00	-0,40	-1,27
CAR5	4,21	0,73	4,00	5,00	-0,35	-1,06
CAR6	4,41	0,67	4,00	5,00	-0,72	-0,56
CAR7	4,57	0,59	4,00	5,00	-1,01	0,05
CAR8	4,62	0,55	4,00	5,00	-1,05	0,09

Fonte: dados da pesquisa (2022).

No Gráfico 2, é possível observar a dispersão dos dados dos indicadores da capacidade absorptiva.

Gráfico 2 – Dispersão dos dados dos indicadores da capacidade absorptiva



Fonte: dados da pesquisa (2022).

Os indicadores da capacidade absorptiva, no total de 8 (oito), estão com valores médios superiores ao centro da escala limite (3). Sendo que o indicador com valor médio menor é CAP2 (3,38) e o valor médio maior é o CAP8 (4,62). Os valores de assimetria oscilaram entre o valor médio menor de -1,09 para o indicador CAP3 e o valor médio maior de -0,35 para o indicador CAR5. Já os valores relativos à curtose oscilaram entre o valor médio menor de -1,34 para o indicador CAP2 e o valor médio maior de 0,18 para o indicador CAP3, corroborando com a distribuição de dados normais.

A segunda variável tratada são as fontes externas de conhecimento, o que pode ser verificado na Tabela 2, na qual são apresentados seus referidos indicadores.

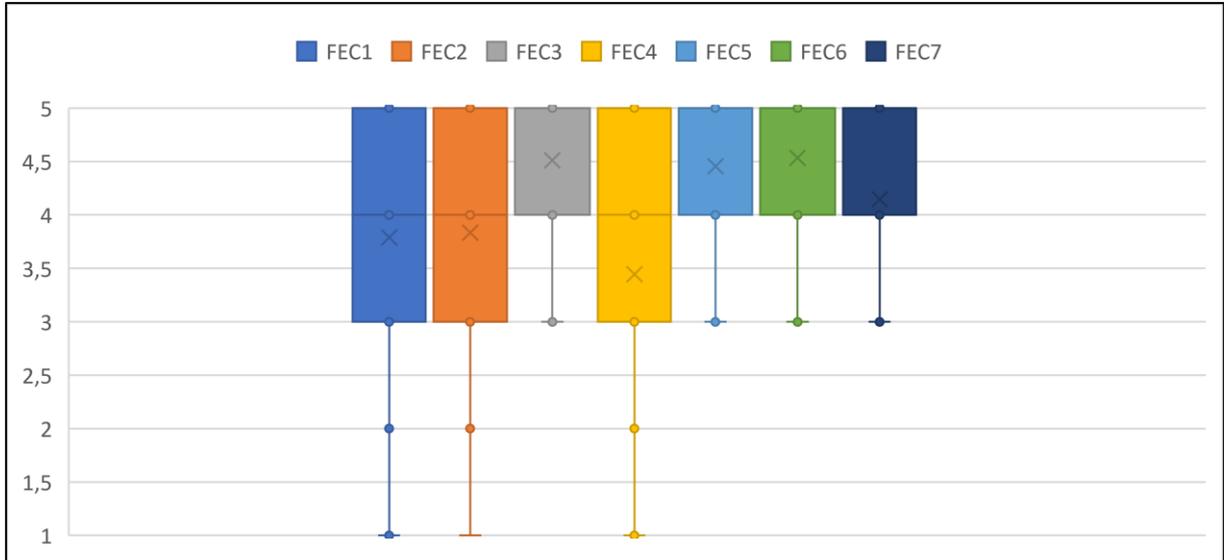
Tabela 2 – Indicadores das fontes externas de conhecimento

Indicadores	Média	Desvio Padrão	Quartil Inferior	Quartil Superior	Assimetria	Curtose
FEC1	3,77	1,13	3,00	5,00	-0,65	-0,36
FEC2	3,80	1,06	3,00	5,00	-0,48	-0,76
FEC3	4,51	0,63	4,00	5,00	-0,90	-0,21
FEC4	3,39	1,35	3,00	5,00	-0,40	-0,94
FEC5	4,44	0,70	4,00	5,00	-0,88	-0,48
FEC6	4,51	0,63	4,00	5,00	-0,90	-0,21
FEC7	4,15	0,75	4,00	5,00	-0,26	-1,16

Fonte: dados da pesquisa (2022).

No Gráfico 3, observa-se a dispersão dos dados dos indicadores das fontes externas de conhecimento.

Gráfico 3 – Dispersão dos dados dos indicadores das fontes externas de conhecimento



Fonte: dados da pesquisa (2022).

Os indicadores das fontes externas de conhecimento, no total de 7 (sete), estão com os valores médios superiores ao centro da escala do limite (3), sendo o indicador com valor médio menor FEC4 (3,39), e o valor médio maior (4,51) que é o indicador FEC3 e FEC6. Os valores da assimetria oscilaram entre o valor médio menor de -0,90 para o indicador FEC3 e FEC6 e o valor médio maior de -0,26 para o indicador FEC7. Já os valores relativos à curtose oscilaram entre o valor médio menor de -1,16 para o indicador FEC7 e valor médio maior de -0,21 para o indicador FEC3 e FEC6, corroborando também para a distribuição de dados normais.

A terceira variável aborda o desempenho em inovação, que está representada na Tabela 3, na qual também são apresentados os indicadores da variável.

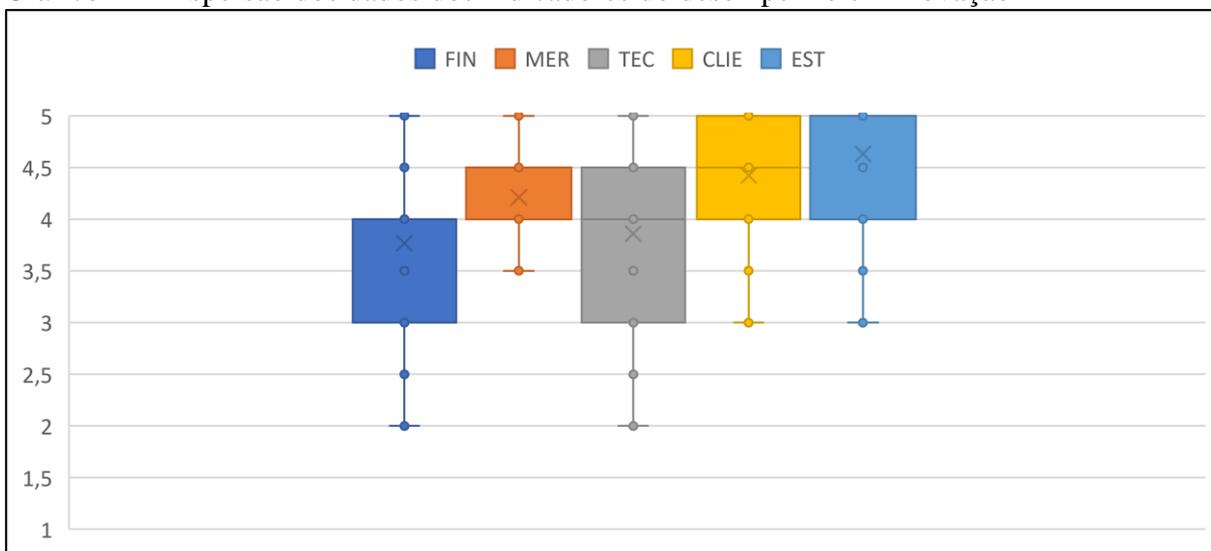
Tabela 3 – Indicadores do desempenho em inovação

Indicadores	Média	Desvio Padrão	Quartil Inferior	Quartil Superior	Assimetria	Curtose
FIN	3,77	0,76	3,00	4,00	-0,07	-0,36
MER	4,21	0,51	4,00	4,50	0,12	-1,08
TEC	3,84	0,99	3,25	4,50	-0,76	0,03
CLIE	4,42	0,62	4,00	5,00	-0,62	-0,93
EST	4,63	0,56	4,00	5,00	-1,27	0,58

Fonte: dados da pesquisa (2022).

No Gráfico 4, observa-se a dispersão dos dados dos indicadores do desempenho em inovação.

Gráfico 4 – Dispersão dos dados dos indicadores do desempenho em inovação



Fonte: dados da pesquisa (2022).

Os indicadores do desempenho em inovação, no total de 5 (cinco), estão com os valores médios superiores ao centro da escala do limite (3). O indicador com valor médio menor FIN (3,77) e o valor médio maior (4,63) é o indicador EST. Quanto aos valores de assimetria, esses oscilaram entre o valor médio menor de -1,27 para o indicador EST e o valor médio maior 0,12 para o indicador MER. Já os valores relativos à curtose oscilaram entre o valor médio menor de -1,08 para o indicador MER e o valor médio maior de 0,58 para o indicador EST, constatando a distribuição de dados normais.

Na sequência, por meio dos indicadores dos constructos da capacidade absorptiva, fontes externas de conhecimento e desempenho em inovação, será verificada a confirmação estatística do agrupamento por meio da Análise Fatorial Confirmatória (AFC).

#### 4.4.2 Avaliação do Modelo de Mensuração

Esta primeira etapa da avaliação do modelo de mensuração consistiu na análise da confiabilidade dos dados para averiguar se os níveis do modelo são considerados aceitáveis. Em primeira instância, foi analisada a carga fatorial (*loading*), sendo a carga fatorial das variáveis latentes, com o objetivo de purificar os dados. Como critério adotado, o *loading* com carga externa inferior a 0,70 foi removido da escala, quando então a exclusão do indicador levou a um aumento na Confiabilidade Composta (CR). Na Tabela 4, ficam apresentados os resultados antes da exclusão das variáveis que não atenderam ao critério estabelecido.

Tabela 4 – Constructos do modelo inicial e final

Constructo	Dimensão	Indicador	Modelo Inicial			Modelo Final					
			Loading	CR	AVE	Dimensão			Constructo		
						Loading	CR	AVE	CR	AVE	
Capacidade Absortiva	Potencial	CAP1	0,751			0,759					
		CAP2	0,402	0,770	0,480	-	0,820	0,600			
		CAP3	0,678			0,708					
	Realizada	CAP4	0,848			0,848			0,822	0,698	
		CAR5	0,814			0,830					
		CAR6	0,782	0,820	0,550	0,814	0,850	0,660			
		CAR7	0,806			0,798					
		CAR8	0,516			-					
Fontes Externas de Conhecimento	Científico	FEC1	0,903			0,915					
		FEC2	0,932	0,890	0,680	0,932	0,940	0,830			
		FEC3	0,559			-					
	Industrial	FEC4	0,857			0,882			0,896	0,812	
		FEC5	0,849			0,849					
		FEC6	0,835	0,860	0,670	0,835	0,860	0,670			
		FEC7	0,772			0,772					
Desempenho em Inovação	FIN	0,707			0,707						
	MER	0,730			0,730						
	TEC	0,733	0,860	0,560	0,733	0,860	0,560	0,860	0,560		
	CLIE	0,748			0,748						
	EST	0,812			0,812						

Fonte: dados da pesquisa (2022).

Os dados dos indicadores dos constructos são avaliados a seguir:

**Potencial:** os dados apresentados no modelo final indicam *loading* acima de 0,70, sendo então mantidos. A Confiabilidade Composta (CR – *Composite Reliability*) está com valores entre 0,70 e 0,90. O modelo apresentou CR de 0,820, sendo considerada satisfatória. A Validade Convergente (AVE – *Average Variance Extracted*) igual ou superior a 0,50 indica que, em média, o constructo explica mais da metade da variância de seus indicadores. O modelo apresentou AVE de 0,600. Dessa forma, o indicador Potencial para o constructo Capacidade Absortiva está validado (HAIR JR. *et al.*, 2017).

**Realizada:** os dados apresentados no modelo final indicam *loading* acima de 0,70, sendo então mantidos. A Confiabilidade Composta (CR – *Composite Reliability*) está com valores entre 0,70 e 0,90. O modelo apresentou CR de 0,850, sendo considerada satisfatória. A Validade Convergente (AVE – *Average Variance Extracted*) igual ou superior a 0,50 indica que, em média, o constructo explica mais da metade da variância de seus indicadores. O modelo

apresentou AVE de 0,660. Dessa forma, o indicador Realizada para o constructo Capacidade Absortiva está validado (HAIR JR. *et al.*, 2017).

**Científico:** os dados apresentados no modelo final indicam *loading* acima de 0,70, sendo então mantidos. A Confiabilidade Composta (CR – *Composite Reliability*) está com valores entre 0,70 e 0,90. O modelo apresentou CR de 0,940, sendo considerada satisfatória. A Validade Convergente (AVE – *Average Variance Extracted*) igual ou superior a 0,50 indica que, em média, o constructo explica mais da metade da variância de seus indicadores. O modelo apresentou AVE de 0,830. Dessa forma, o indicador Científico para o constructo Fontes Externas de Conhecimento está validado (HAIR JR. *et al.*, 2017).

**Industrial:** os dados apresentados no modelo final indicam *loading* acima de 0,70, sendo então mantidos. A Confiabilidade Composta (CR – *Composite Reliability*) está com valores entre 0,70 e 0,90. O modelo apresentou CR de 0,860, sendo considerada satisfatória. A Validade Convergente (AVE – *Average Variance Extracted*) igual ou superior a 0,50 indica que, em média, o constructo explica mais da metade da variância de seus indicadores. O modelo apresentou AVE de 0,670. Dessa forma, o indicador Industrial para o constructo Fontes Externas de Conhecimento está validado (HAIR JR. *et al.*, 2017).

**Desempenho em Inovação:** os dados apresentados no modelo final indicam *loading* acima de 0,70, sendo então mantidos. A Confiabilidade Composta (CR – *Composite Reliability*) está com valores entre 0,70 e 0,90. O modelo apresentou CR de 0,860, sendo considerada satisfatória. A Validade Convergente (AVE – *Average Variance Extracted*) igual ou superior a 0,50 indica que, em média, o constructo explica mais da metade da variância de seus indicadores. O modelo apresentou AVE de 0,560. Dessa forma, os indicadores: financeiro, mercado, técnico, cliente e estratégico para o constructo Desempenho em Inovação estão validados (HAIR JR. *et al.*, 2017).

A **Validade Discriminante** busca validar a distinção entre as dimensões de um constructo e de absorver fenômenos não representados por outras dimensões do modelo. Por meio do critério de Fornell e Larcker (1981), é possível avaliar a Validade Discriminante. A comparação entre a raiz quadrada dos valores da Validade Convergente (AVE – *Average Variance Extracted*) com as correlações latentes compreende o teste realizado por meio do critério de Fornell e Larcker (1981). A raiz quadrada da Validade Convergente (AVE – *Average Variance Extracted*) de cada constructo deve ser maior (>) do que a sua correlação mais alta de qualquer outro constructo (HAIR JR. *et al.*, 2017). Na Tabela 5, fica evidenciada a Validade Discriminante para os indicadores de primeira ordem dos constructos Capacidade Absortiva e Fontes Externas de Conhecimento, segundo o critério de Fornell e Larcker (1981), sendo que

na diagonal está apresentada por padrão a raiz quadrada da Validade Convergente (AVE – *Avarege Variance Extracted*).

Tabela 5 – Validade discriminante dos constructos

<b>CA - Capacidade Absortiva</b>			
Dimensões	Fornell e Larcker (1981)		HTMT - Intervalo de confiança não inclui 1
	CA-Potencial	CA-Realizada	
CA-Potencial	<b>0,770</b>		Sim
CA-Realizada	0,580	<b>0,810</b>	Sim
<b>FC - Fontes Externas de Conhecimento</b>			
Dimensões	Fornell e Larcker (1981)		HTMT - Intervalo de confiança não inclui 1
	FC-Científico	FC-Industrial	
FC-Científico	<b>0,910</b>		Sim
FC-Industrial	0,480	<b>0,820</b>	Sim

Fonte: dados da pesquisa (2022).

Observa-se a correlação entre as variáveis de primeira ordem CA-Realizada e a CA-Potencial é de 0,580, sendo menor que a raiz quadrada da Validade Convergente (AVE), tanto na CA-Potencial (0,770) quanto na CA-Realizada (0,810), confirmando a distinção entre os indicadores.

Já a correlação entre as variáveis de primeira ordem FC-Industrial e FC-Científico é de 0,480, sendo menor que a raiz quadrada da Validade Convergente (AVE – *Avarege Variance Extracted*), tanto na FC-Científico (0,910) quanto na FC-Industrial (0,820), confirmando também a distinção entre os indicadores.

Outro ponto importante a ser considerado na avaliação do modelo é a influência exercida pelas variáveis de controle. As variáveis de controle utilizadas foram: tempo de empresa do respondente, tempo de mercado do respondente, tempo de atividade da empresa, porte da empresa, fornecedor de serviço e fornecedor material. Os resultados dos testes apontaram que as características das empresas, representadas pelas variáveis de controle, não tiveram efeito significativo nas relações entre os constructos estudados: fontes externas de conhecimento, capacidade absorptiva e desempenho em inovação; dessa forma, as variáveis de controle não explicam a relação entre os constructos. Na sequência, serão expostos a avaliação do modelo estrutural e os testes de hipóteses.

#### 4.4.3 Avaliação do Modelo Estrutural e Testes de Hipóteses

A análise das variáveis endógenas é a primeira realizada, explicadas pelo coeficiente de relação de Pearson ( $R^2$  e  $R^2_{ajustado}$ ), indicando a qualidade do modelo ajustado.

Na sequência, por meio da Validade Preditiva ( $Q^2$ ) ou indicador de *Stone-Geisser*, que busca avaliar a qualidade e/ou precisão do modelo ajustado. Também se avalia o tamanho do efeito ( $f^2$ ) ou indicador de *Cohen*, que aponta a relação entre a parte explicativa e a parte não explicativa (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015). Na Tabela 6, estão apresentados os indicadores estruturais do modelo da relação do desempenho em inovação com a capacidade absorptiva e as fontes externas de conhecimento.

Tabela 6 – Indicadores estruturais do modelo

<b>Painel A – Análise do caminho</b>			
<b>Relação</b>	<b>Beta (<math>\beta</math>)</b>	<b><i>p-value</i></b>	<b><math>f^2</math></b>
<b>Efeitos diretos</b>			
Capacidade absorptiva → Desempenho em inovação	0,310	0,010	0,070
Fontes externas de conhecimento → Desempenho em inovação	0,270	0,030	0,060
Fontes externas de conhecimento → Capacidade absorptiva	0,630	0,000	0,640
<b>Efeitos indiretos (mediação)</b>			
Fontes externas de conhecimento → Desempenho em inovação	0,190	0,020	0,060
<b>Variáveis de controle (efeito direto)</b>			
Controle → Desempenho em inovação	0,030	0,790	0,000
Controle → Capacidade absorptiva	0,090	0,540	0,010
Controle → Fontes externas de conhecimento	0,310	0,330	0,110
<b>Variáveis de controle (efeito indireto)</b>			
Controle → Desempenho em inovação	0,170	0,350	0,000
Controle → Capacidade absorptiva	0,200	0,310	0,010
<b>Painel B – Critérios de qualidade</b>			
<b>Variáveis</b>	<b><math>R^2</math></b>	<b><math>R^2_a</math></b>	<b><math>Q^2</math></b>
Desempenho em inovação	0,290	0,270	0,150
Capacidade absorptiva	0,440	0,430	0,410
Fontes externas de conhecimento	0,100	0,090	0,030

Fonte: dados da pesquisa (2022).

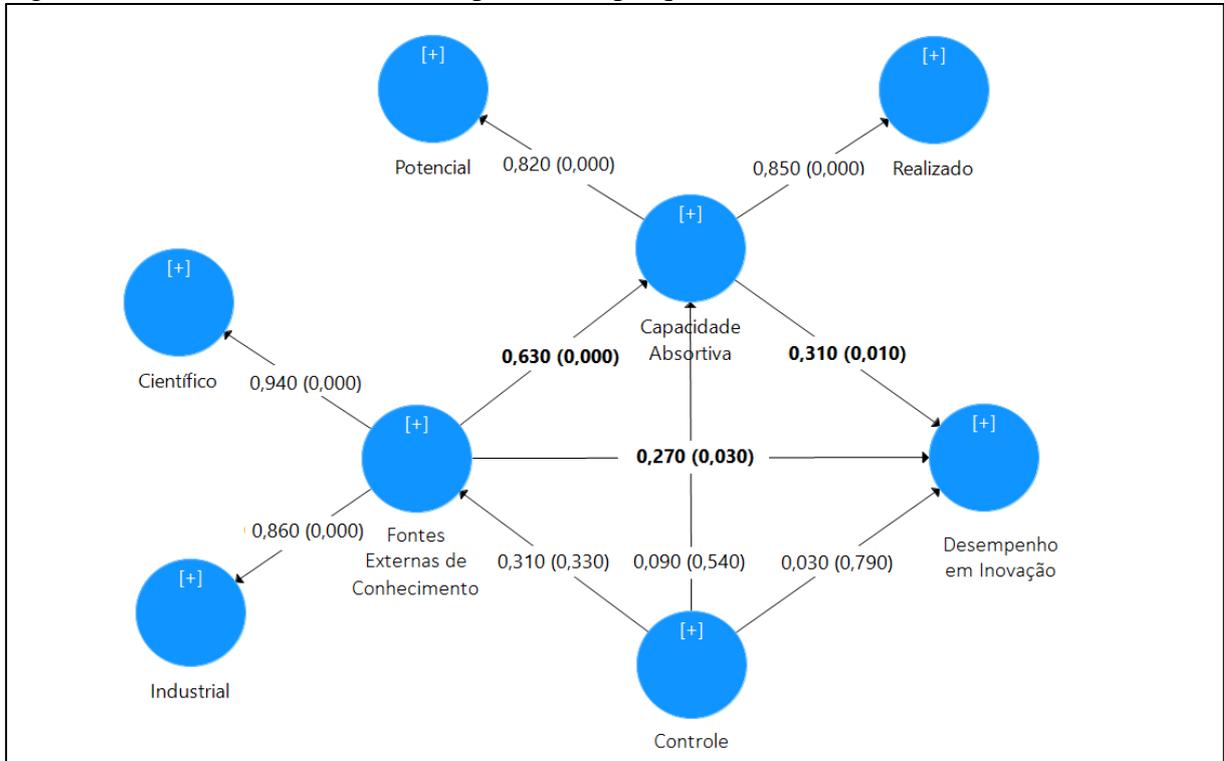
Os coeficientes de determinação do  $R^2$  e  $R^2$ ajustado variam entre 0 e 1, sendo que, em pesquisas acadêmicas, os valores desses coeficientes podem ser classificados como: substanciais (0,75), moderados (0,50) ou fracos (0,25). Os valores baixos não representam baixa qualidade do modelo, visto que a diretriz sobre o tamanho do  $R^2$  é passível de ter variações. Sendo assim, o importante é a verificação da significância do modelo contendo no mínimo uma variável independente significativa (HAIR JR. *et al.*, 2005).

A relevância preditiva do modelo indicado pelo ( $Q^2$ ) representa a condição de previsão das respectivas variáveis dependentes do modelo de avaliação dos resultados. Valores acima de zero demonstram a significância da variável em questão (HAIR JR. *et al.*, 2005). O modelo estrutural que foi objeto deste estudo apresenta ( $Q^2$ )>0 nas três (03) variáveis dependentes, respectivamente,  $Q^2=0,150$  na variável dependente Desempenho em Inovação,  $Q^2=0,410$  na variável dependente Capacidade Absortiva e  $Q^2=0,030$  na variável dependente Fontes Externas de Conhecimento. Por meio dos resultados de  $Q^2$  das variáveis dependentes, o modelo estrutural apresenta qualidade e significância.

Quanto aos valores de  $f^2$  (tamanho do efeito), a classificação ocorre do seguinte modo: (0,02) valor pequeno, (0,15) valor médio e (0,35) valor grande. O  $f^2$  (tamanho do efeito) sinaliza uma alteração no coeficiente de determinação do  $R^2$  em relação a uma possível omissão da variável independente.

Diante da validação estatística, sobre os aspectos da confiabilidade e validade discriminante dos constructos do modelo estudado nesta pesquisa, na Figura 25 está apresentado o modelo estrutural completo.

Figura 25 – Modelo estrutural das hipóteses da pesquisa



Fonte: dados da pesquisa (2022).

Diante dos indicadores estruturais, o modelo proposto foi validado para subsequente análise da hipótese de pesquisa H1, H2, H3 e H4, que serão apresentadas na

sequência, buscando avaliar a relação entre as fontes externas de conhecimento e a capacidade absorviva com o desempenho em inovação.

Na Tabela 7, apresenta-se a síntese da conclusão das hipóteses da pesquisa, com os respectivos indicadores estatísticos de aceitação do teste de hipóteses.

Tabela 7 – Sumário da conclusão das hipóteses da pesquisa

Hipótese	Declaração	Efeito	Teste da Hipótese
H1	Fontes externas de conhecimento (FC) têm relação positiva com a capacidade absorviva (CA).	0,630 (0,000)	Aceita
H2	Capacidade absorviva (CA) tem relação positiva com o desempenho em inovação (DI).	0,310 (0,010)	Aceita
H3	Fontes externas de conhecimento (FC) têm relação positiva com o desempenho em inovação (DI).	0,460 (0,000)	Aceita
H4	Fontes externas de conhecimento (FC), mediadas pela capacidade absorviva (CA) têm relação positiva com o desempenho em inovação (DI)	FC → CA → DI = 0,190 (0,020)	Aceita
		FC → DI = 0,270 (0,030)	

Fonte: elaborada pelo autor (2022).

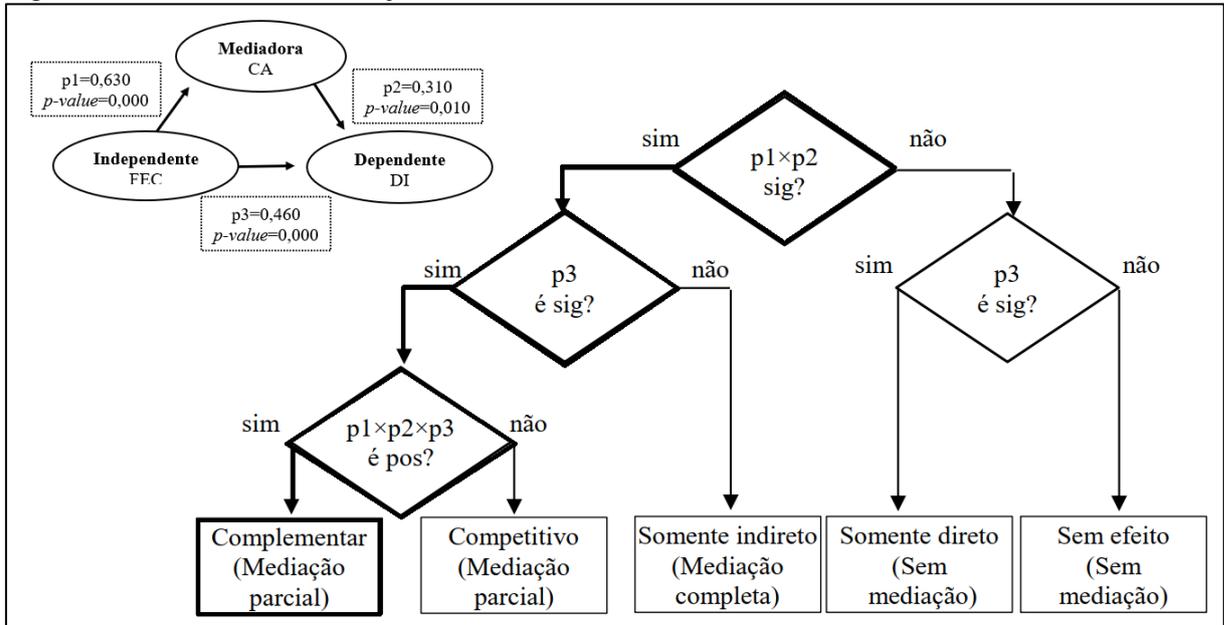
Os valores  $p\text{-value} \leq 0,05$  encontrado nas três hipóteses, em que H1  $p\text{-value}$  0,000, H2  $p\text{-value}$  0,010 e H3  $p\text{-value}$  0,000, demonstram diferença significativa entre os grupos, comprovando a significância existente das três hipóteses.

Os resultados apresentados demonstram que as hipóteses da pesquisa foram aceitas. A hipótese H1 foi aceita com efeito total de 0,630 ( $p\text{-value} = 0,000$ ) positiva entre as fontes externas de conhecimento e capacidade absorviva. A hipótese H2 também foi aceita com efeito total de 0,310 ( $p\text{-value} = 0,010$ ) positiva entre capacidade absorviva e o desempenho em inovação. Por fim, a hipótese H3 também foi aceita com efeito total de 0,460 ( $p\text{-value} = 0,000$ ) positiva entre as fontes externas de conhecimento e o desempenho em inovação. E a hipótese H4 é aceita, visto que a variável mediadora “capacidade absorviva” transportou para si o efeito da variável independente “fontes externas de conhecimento”, sobre a variável dependente “desempenho em inovação”. A abordagem da mediação entre as fontes externas de conhecimento (FC) e o desempenho em inovação (DI), tendo a capacidade absorviva (CA) como variável mediadora, teve como efeito indireto os coeficientes entre  $FC \rightarrow CA \rightarrow DI = 0,190$  ( $p\text{-value} = 0,020$ ).

A análise da mediação foi efetuada conforme Zhao, Lynch e Chen (2010), que propõem a mediação complementar e competitiva, além da mediação completa (BARON, KENNY, 1986; HAIR JR. *et al.*, 2017). Visto que o efeito indireto e direto entre “fontes externas de conhecimento” e o “desempenho em inovação” é significativo e positivo, a

mediação é caracterizada, segundo Zhao, Lynch e Chen (2010), como mediação parcial e complementar. Para a conclusão de mediação deste estudo, os efeitos diretos e indiretos foram analisados conforme o fluxo da Figura 26.

Figura 26 – Análise de mediação do modelo estrutural



Fonte: adaptado a partir de Hair Jr. *et al.* (2017).

A Figura 26 foi utilizada para qualificar o tipo de mediação deste estudo, utilizando o roteiro de decisão proposto por Hair Jr. *et al.* (2017), em que, conceitualmente, quanto à abordagem de medição, pode ser definida como a relação entre uma variável independente e a dependente mediada por uma terceira variável, a qual transporta o efeito da variável independente sobre a dependente. Na sequência, é apresentada a discussão das relações descritas nas hipóteses.

#### 4.4.4 Discussão das Relações Descritas nas Hipóteses

De acordo com os estudos apresentados na fundamentação teórica, por meio das fontes externas de conhecimento, possibilitou-se a verificação da relação com a capacidade absorviva (KIM; LEE; KANG, 2017), sendo que as dimensões potencial e realizada compõem a capacidade absorviva (CAMISÓN; FÓRES, 2010). Já as dimensões científico e industrial compõem as fontes externas de conhecimento (MUROVEC; PRODAN, 2009; VEGA-JURADO; GUTIÉRREZ-GRACIA; FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, 2008). Quanto ao desempenho em inovação, as dimensões foram: financeira, mercado, técnica, cliente e estratégica, adaptadas a partir dos estudos de Hannachi (2015).

No entendimento de que a variável “fontes externas de conhecimento” são fontes de conhecimento que formam a capacitação técnica da organização para desenvolver também a capacidade absorptiva, pois a organização desenvolve sua habilidade de capacidade absorptiva, a partir do conhecimento absorvido, buscando assim alcançar o desempenho em inovação. A seguir são discutidas as hipóteses analisadas.

Ao ser aceita a hipótese H1, a fontes externas de conhecimento, há relação positiva com a capacidade absorptiva, contribuindo para que a organização busque conhecimento e desenvolva sua capacidade absorptiva para alcançar desempenho em inovação. Corroborando com os estudos de Kim, Lee e Kang (2017) quando afirmam a busca de conhecimento e pode ampliar a capacidade absorptiva das organizações.

No aceite da hipótese H2, a capacidade absorptiva tem relação positiva com o desempenho em inovação, contribui para a compreensão de que a capacidade absorptiva é considerada um impulsionador para se alcançar o desempenho em inovação. Corroborando com a afirmação, Arbussà e Coenders (2007) e Tortoriello (2015) afirmam que a capacidade absorptiva é um importante processo que proporciona a inovação.

Ao ser aceita a hipótese H3, a fontes externas de conhecimento, há relação positiva com o desempenho em inovação, contribui para o entendimento de que o desempenho em inovação tem relação com as fontes de conhecimento e o seu aproveitamento na organização. Também corroborando com os estudos que apontam que obter conhecimento e ideais de fornecedores pode impulsionar a inovação com base em seu conhecimento dos materiais, equipamentos e técnicas (KAUFMAN; WOOD; THEYEL, 2000; THEYEL, 2012; KIM; LE; KANG, 2017).

E, por fim, ao ser aceita a hipótese H4, a fontes externas de conhecimento, mediada pela capacidade absorptiva tem relação positiva com o desempenho em inovação, pode indicar que existem outros elementos que estejam impactando na relação das variáveis. Mas também, ratificando com os estudos que apontam que o conhecimento externo segue para a inovação pela capacidade absorptiva realizada (TORTORIELLO, 2015).

Assim, visto que os fornecedores da cooperativa verificados são influenciados positivamente pela relação das variáveis estudadas, permite-se inferir que as fontes externas de conhecimento (KIM, LEE; KANG, 2017) e a capacidade absorptiva (ZAHRA; GEORGE, 2002) são considerados fatores que impulsionam o desempenho em inovação (HANNACHI, 2015), tornando-se uma importante fonte de vantagem competitiva para essas organizações.

Como consequência e reforçado por Tortoriello (2015) quando afirma que o conhecimento externo segue para inovação, as cooperativas, por meio das fontes externas de

conhecimento e que consideram a capacidade absorptiva um fator presente na organização, potencializam o desempenho em inovação, transformando o saber em ação, tornando um ativo valioso para prover e sustentar a vantagem competitiva na organização.

Na sequência, são apresentadas as considerações finais, com a intenção de responder ao objetivo geral do estudo.

#### 4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo geral analisar a influência das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa de eletricidade de Santa Catarina, por meio de uma amostra de 99 fornecedores de materiais e serviços de vários estados.

Para isso, o primeiro passo foi verificar escalas já testadas/validadas no mercado, e que melhor se adaptassem para mensurar esses conceitos. As escalas, depois de definidas, foram ajustadas a fim de torná-las viáveis para aplicação junto a fornecedores de cooperativa. Após isso, os constructos foram analisados de forma conjunta com o objetivo de responder à questão de pesquisa.

Como resultado, constatou-se que as fontes externas de conhecimento e a capacidade absorptiva possuem relação significativa com o desempenho em inovação, bem como o constructo fontes externas de conhecimento se correlaciona positivamente com a capacidade absorptiva com suas respectivas variáveis observáveis.

Desse modo, verifica-se a necessidade de que as organizações desenvolvam as práticas relacionadas à absorção de conhecimento (capacidade absorptiva), pois, por meio delas, não somente conseguem adquirir informações relevantes para o negócio, como também conseguem propagar e transformar suas rotinas, possibilitando melhorias em seus produtos e serviços.

Diante disso, infere-se que as fontes externas de conhecimento e a capacidade absorptiva em uma organização criam um ambiente propício para a inovação. Com isso, a partir do momento que as organizações desenvolvem a capacidade absorptiva e utilizam as fontes externas de conhecimento, estarão reunidas também as condições para que elas melhorem o processo de inovar, denotando, portanto, uma correlação entre ambas. Isso pode, em parte, explicar a vantagem competitiva que algumas organizações possuem sobre outras, uma vez que as organizações que atuarem de modo a melhorarem suas habilidades em absorção de conhecimento por meio das fontes externas desenvolverão seu processo de inovar, tornando-se menos vulneráveis às adversidades do mercado.

A confirmação da relação entre os constructos estudados apresenta contribuições teóricas e metodológicas do diagnóstico da relação das fontes externas do conhecimento e da capacidade absorptiva com o desempenho em inovação. Contribui para a teoria por se tratar de um estudo empírico, no entendimento da relação entre os constructos. Contribui metodologicamente, pois testa o nível da relevância dos constructos nas empresas participantes desta pesquisa. O estudo da temática no ambiente das cooperativas de eletricidade também contribui para atender à necessidade de mercado que é entender a relação dos constructos e, assim, buscar uma maior maturidade desse tipo de organização para alcançar o desempenho em inovação.

Quanto às limitações deste estudo, pode-se apontar a dificuldade de as empresas fornecedoras aceitarem participar da pesquisa, talvez pelo temor da confidencialidade dos dados coletados ou outro fator não identificado. Outra limitação foi alcançar pessoa dentro da organização com conhecimento para responder as assertivas, visto que o respondente pode não ser o mais qualificado na organização para responder ao tema. Também pode ser apontado como limitação o grau de comprometimento do entrevistado ou respondente em função de aspectos pessoais ou profissionais que podem interferir na reflexão das respostas.

A pesquisa ainda apresenta lacunas nas temáticas abordadas, possibilitando novos estudos com outros constructos ou com desdobramentos deles. O estudo também pode ser replicado com fornecedores de organizações de outras regiões e estados, buscando alcançar resultados semelhantes ou padrões de comportamento. Por fim, pesquisas futuras podem estender a aplicação do estudo com a utilização de métodos qualitativos, a fim de se compreender as práticas existentes nas organizações e, a partir disso, desenvolver outros modelos que possam abranger esses temas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA TESE

A proposição desta tese foi de entender como as inovações tecnológicas, a partir das capacidades dinâmicas e absorptivas, afetam as cooperativas de eletricidade. Para isso, a pesquisa foi estruturada em três estudos: primeiro, pesquisou-se o que a literatura apresenta como inovações tecnológicas para o setor elétrico; segundo, buscou-se conhecer as habilidades das cooperativas de eletricidade, verificando suas capacidades dinâmicas e suas tendências tecnológicas; e em terceiro, buscou-se conhecer as habilidades que podem existir no ambiente externo das cooperativas, pesquisando a relação das fontes externas de conhecimento e capacidade absorptiva no desempenho em inovação no contexto dos seus fornecedores. A seguir, na próxima subseção, será descrita a interligação dos estudos envolvidos e as conclusões.

### 5.1 INTERLIGAÇÕES DOS ESTUDOS E CONCLUSÕES

No Estudo I, foi possível entender as temáticas estudadas até o período de corte, referentes à inovações tecnológicas e possíveis mudanças para o setor elétrico. A partir desse levantamento, por meio de uma revisão sistemática por intermédio de metassíntese, foi possível identificar como a temática vem evoluindo e suas principais tendências. Essa etapa foi importante porque os *insights* gerados a partir do *status quo* da literatura levantada, estimulou a pesquisa das temáticas, emergindo, por sua vez, categorias de análise ainda em evolução, porém com potencial de exploração. Nesse sentido, nos estudos acerca de inovações tecnológicas, ficou evidenciado qual a menos estudada, que se trata dos estudos de inovações tecnológicas no setor elétrico com foco no ambiente organizacional, o qual apareceu com apenas 13,04% dos estudos levantados. O ambiente organizacional é onde as inovações acontecem, tornando importante conhecer o ambiente interno e externo a partir das capacidades e habilidades das organizações presentes nestes ambientes. Esse estudo auxiliou na proposição e elaboração dos demais estudos.

A partir de *insights* do Estudo I foi possível propor o Estudo II. Nesse estudo, investigou-se a contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação, a partir das lentes dos microfundamentos e quais as principais tendências tecnológicas que se apresentam para as cooperativas de eletricidade. Além disso, procurou conhecer as habilidades desenvolvidas e os processos de inovação nas cooperativas de eletricidade, mediante as capacidades dinâmicas e seus microfundamentos. Nesse estudo, constatou-se que as capacidades dinâmicas e os seus microfundamentos contribuem para a inovação. Evidenciou-se como as cooperativas

identificam, aproveitam e reconfiguram as inovações tecnológicas. Bem como, as habilidades desenvolvidas no ambiente interno para a absorção das inovações tecnológicas.

A integração dos Estudo I e II também gerou *insights* para o Estudo III, visto que disseminou a necessidade de considerar o ambiente externo e analisando sua contribuição para gerar conhecimento em inovação, por meio da capacidade absorptiva e das fontes externas de conhecimento. Assim, o Estudo III analisa a influência das fontes externas de conhecimento e da capacidade absorptiva no desempenho em inovação no contexto dos fornecedores de uma cooperativa de eletricidade. Nesse estudo, ficou provado que as fontes externas de conhecimento e a capacidade absorptiva possuem relação significativa com o desempenho em inovação, bem como as fontes externas de conhecimento se correlaciona positivamente com a capacidade absorptiva. Desse modo, pode-se inferir que as organizações necessitam desenvolver práticas da capacidade absorptiva de conhecimentos principalmente externos, transformando em rotinas para possibilitar melhorias em seus processos, produtos e serviços.

As cooperativas de eletricidade, assim como as demais organizações, estão inseridas num ambiente que apresenta um grande avanço das inovações tecnológicas. Essas inovações estão sempre acompanhadas de desafios para serem geridas e absorvidas na organização. A tese deste trabalho argumenta que o ambiente do setor elétrico é afetado sobremodo por inovações, de modo mais pronunciado na geração distribuída. Capacidades absorptivas e microfundamentos das CD de CEs mais bem desenvolvidas favorecem aderência e proveito de inovações advindas do ambiente externo. Assim, ficou constatado que as principais inovações tecnológicas a que as cooperativas estão sujeitas, está relacionada com os temas: geração distribuída, eficiência energética, automação e ambiente organizacional. Quanto ao ritmo de difusão da tecnologia para as cooperativas, ficaram apontados como principais: a) ritmo muito alto e alto: automação de medidores e monitoramento de equipamentos da rede, b) ritmo médio: geração fotovoltaica e redes inteligentes. Essas inovações despertam novos desafios e mudanças de comportamento organizacional e de mercado, como é o caso dos novos consumidores chamados de *prosumer* (produz e consome), que estão surgindo com as energias renováveis no modelo geração distribuída. Na busca por atender ao objetivo geral da Tese, foi analisado o ambiente (interno e externo) onde essas inovações acontecem, onde constatou-se que no ambiente interno das cooperativas de eletricidade a capacidade dinâmica e seus microfundamentos estão presentes. São fatores que contribuem para a inovação nessas organizações por meio da identificação, aproveitamento e reconfiguração das inovações tecnológicas que se apresentam. Por fim, no ambiente externo das cooperativas de eletricidade, por meio da análise dos dados dos fornecedores, ficou constatado que as fontes externas de

conhecimento e a capacidade absorptiva criam um ambiente propício para a inovação e sendo uma relevante oportunidade de fonte de aprendizado e conhecimento para as CEs. As cooperativas de eletricidade possuem um ambiente interno e externo propício para buscarem a inovação e, assim, superarem as dificuldades que elas apresentam.

Ficou evidenciado ainda, que as CEs precisam fortalecer seus grupos por meio da FECOERUSC para aprimorarem e desenvolverem as inovações não só em equipamentos, mas também em processos, buscando assim maximizar resultados e eficiência. Pois segundo os tipos de inovação descritas por Schumpeter, as inovações nas CEs estão se apresentando de duas formas: por meio de um novo mercado e o aparecimento de uma nova estrutura de organização do setor, com a geração distribuída e as novas fontes de energia. Onde os consumidores também passam ao protagonismo gerando sua própria energia.

Finalmente, destaca-se que este estudo possibilitou compreender como as inovações tecnológicas estão acontecendo no contexto das CEs. Ficando identificado que elas se concentram principalmente em inovações de equipamentos. Mas que também, conclui-se que está surgindo um novo mercado e que esse mercado exigirá uma nova estrutura de organização do setor, a partir das pressões ambientais e as novas fontes de energia elétrica. As CEs precisarão se adaptarem e se moldarem a esse novo ambiente. E, que por serem organizações de pequeno porte quando comparadas com distribuidoras não cooperativas, necessitarão de união e parcerias (com colaboradores, fornecedores, outras cooperativas etc.) para unirem esforços e adquirirem *know how*.

## 5.2 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Os temas tratados neste trabalho são relevantes para as gestões organizacionais, tendo em vista que no ambiente atual as inovações tecnológicas estão em grande expansão, impactando diretamente no equilíbrio econômico-financeiro e organizacional. Como contribuição analítica e prática, este trabalho volta-se para os gestores que buscam compreender a mudança organizacional a partir da estrutura e funcionamento das rotinas organizacionais, por meio dos recursos e atores envolvidos.

No âmbito geral das contribuições, este estudo relaciona as inovações tecnológicas e as capacidades dinâmicas e absorptivas no contexto das cooperativas de eletricidade. Situação a qual contribui indiretamente para o desenvolvimento regional, por meio de pesquisa que proporciona uma oportunidade para fazer reflexão das dimensões estudadas para: associados, gestores e partes relacionadas nessas organizações. Destaca-se, ainda, a relevância do estudo ao abordar temáticas que colaboram com as cooperativas de eletricidade, que são agentes que

contribuem, direta ou indiretamente, por meio da geração de emprego e renda, com o recolhimento de tributos e com o fornecimento de infraestrutura de energia elétrica para residências, empresas e outras entidades. Esses atributos auxiliam no desenvolvimento da região e arredores, contribuindo para o desenvolvimento de municípios.

Como contribuição teórica, o Estudo I ainda fornece orientações sobre como uma pesquisa sobre inovações tecnológicas no setor elétrico pode ser operacionalizada. Como contribuição prática, o estudo pode direcionar novos estudos que tragam novas perspectivas do tema para a realidade das organizações envolvidas e, assim, fortalecer a prática da inovação nas organizações.

O Estudo II faz contribuição teórica, pois alia esforços para ampliar estudos sobre os microfundamentos que representam uma forma de operacionalizar as capacidades dinâmicas nas organizações. Contribui também de forma prática, a partir da identificação, aproveitamento e reconfiguração das capacidades de organizações cooperativas referentes à inovação.

Por fim, o Estudo III contribui teoricamente, a partir da ampliação dos estudos que verificam a relação entre os constructos fontes externas de conhecimento, capacidade absorptiva e desempenho em inovação e, assim, validar a pesquisa do modelo teórico, bem como avaliar suas hipóteses. Contribui de forma prática a partir da verificação da existência da relação dos constructos nas organizações estudadas, permitindo entender o ambiente e as habilidades dessas organizações em alcançarem a inovação.

Ressalta-se quanto ao ineditismo, esse estudo inova ao investigar como as inovações tecnológicas afetam as cooperativas de eletricidade, por meio da integração dos constructos teóricos concernentes às capacidades dinâmicas de: identificar, aproveitar/incorporar e reconfigurar, em conjunto com a capacidade absorptiva, capacidade essa de: identificar, compreender e aplicar o conhecimento externo. Inova também pois não se encontra estudo com essa forma de abordagem compreendendo as cooperativas de eletricidade. Além de que, as cooperativas de eletricidade e o sistema cooperativista, por meio de seus princípios, oportunizam a possibilidade de melhorias nas comunidades onde atuam, inclusão social e financeira, além do uso racional dos recursos naturais. Trata-se, portanto, de uma proposta aderente à linha de pesquisa trabalho e organização, que não está atrelada apenas ao crescimento econômico, mas também aos fatores sociais, ambientais e políticos, acompanhado das melhorias na qualidade de vida das pessoas.

### 5.3 TRAJETÓRIA DA PESQUISA: ENTRE O PROCESSO E O RESULTADO

A temática “inovações tecnológicas em cooperativas de eletricidade” foi escolhida com o propósito de contribuir com essas organizações, que tanto auxiliaram no desenvolvimento socioeconômico em regiões menos favorecidas pela demanda de energia elétrica. As cooperativas de eletricidade desempenharam e ainda desempenham um papel importante de suprir com infraestrutura de energia elétrica, e todos os benefícios que ela proporciona, as mais remotas propriedades rurais do Brasil. Também pesou na escolha da temática a proximidade do autor com o segmento estudado.

Desenvolver uma tese em três estudos se mostrou um grande desafio. Primeiro pela escolha do tema e percurso vencido no processo de produção e conclusão da pesquisa. Muitas vezes com momentos de determinação e euforia de que se está no caminho certo, outras com insegurança e dúvidas se as escolhas foram as melhores. Primeiro, durante o percurso, a tomada de decisão para algumas escolhas de caminhos a seguir foram necessárias. Segundo porque esse modelo de estrutura pressupõe o desenvolvimento de três estudos que sustentam a tese central e, ao mesmo tempo, tenham sua própria “identidade” e contribuição. A orientação também desafiou na possibilidade da escolha deste modelo de estrutura.

Cada estudo gerou desafios ao longo de sua construção. O Estudo I foi idealizado pensando em buscar *insights* sobre as inovações tecnológicas para o setor elétrico. Esse objetivo se mostrou um desafio, pois era um momento de imaturidade que toda tese em fase embrionária apresenta. Após algumas conversas e reuniões com a orientação, o Estudo I foi sendo alinhado, sendo finalmente aprimorado e reformulado após as contribuições da banca de qualificação e das participações em eventos científicos.

O Estudo II também incorporou as contribuições da banca de qualificação, embora seja o que teve menor ajuste. Um dos principais desafios foi a escolha das cooperativas que compuseram a amostra. Após algumas análises das possibilidades, foram escolhidas as maiores cooperativas de Santa Catarina com relação à quantidade de energia distribuída. Essas organizações possuem os maiores ativos de distribuição de energia elétrica, sendo assim, exige-se que tenham um corpo técnico mais qualificado e as tecnologias mais recentes. Outro desafio foi identificar o gestor/profissional na estrutura da organização e agendar uma data e horário para entrevista, visto que todas as entrevistas foram no horário de expediente do gestor/profissional envolvido.

O Estudo III foi o que teve um grande salto de mudança entre a banca de qualificação e a defesa final. As contribuições da banca de qualificação foram essenciais para

uma nova reformulação do estudo, sendo ele reescrito na íntegra com uma nova proposta. O principal desafio deste estudo foi conseguir a participação dos fornecedores em responder o questionário da pesquisa. A participação da cooperativa envolvida foi de extrema importância, mas o contato via telefone foi primordial para que se obtivessem as respostas em quantidade suficiente que tornassem o tamanho da amostra válida. Outro desafio para este estudo foi a iniciação dos estudos na teoria da capacidade absorviva e a apropriação da técnica de modelagem de equações estruturais (MEE), que foram fundamentais. Também cabe destacar que a participação no consórcio doutoral trouxe aperfeiçoamentos para a versão final da tese.

Tendo concluído a escrita, fica a sensação de que o trabalho não se encerrou, apenas foi encerrada a construção. São muitas questões que ainda precisam ser respondidas e exploradas, muitos caminhos tomados que poderiam ser diferentes, e muito ainda precisa ser feito. Fica o desejo de que os resultados alcançados com esta tese possam ultrapassar a pesquisa e que, de alguma forma, ajudem a criar caminhos novos de pesquisa.

#### 5.4 LIMITAÇÕES

Apesar dos cuidados metodológicos e do rigor científico, a pesquisa apresentada contém limitações. Uma dessas limitações se refere à possibilidade de generalização dos resultados, visto que o objeto de estudo foram as cooperativas de eletricidade, sendo uma cota de amostragem dessas organizações. Também no Estudo III, quanto à generalização, foram obtidas respostas das empresas em função do aceite do respondente. Logo, representa a proporção de empresas cadastradas como fornecedoras de cooperativas e as generalizações dos resultados podem apresentar desvios.

A delimitação da pesquisa em cooperativas de eletricidade pode ser limitante para extrapolação a outros ramos de cooperativas, uma vez que trata de outros processos operacionais e pode divergir em aspectos relacionados com a capacidade dinâmica, absorviva e o desempenho em inovação.

A delimitação no estado de Santa Catarina pode ser limitante para extrapolação a outros estados, uma vez que características regionais podem ser diferentes. Outra limitação pode ser a percepção do respondente e entrevistados na avaliação das capacidades estudadas e a inovação de cada organização. Para se obter um nível de maturidade por organização de forma mais precisa, pode ser que seja necessário um número de entrevistas e respondentes maior para verificação de possíveis divergências nas respostas.

O grau de comprometimento do entrevistado ou respondente em função de aspectos pessoais como cultura ou mesmo problemas pessoais e profissionais momentâneos pode

interferir na reflexão das respostas. Entretanto, espera-se maior grau de responsabilidade e comprometimento nas informações de pessoas ligadas ao nível gerencial da organização.

Finalmente, espera-se que o rigor metodológico adotado e os procedimentos aplicados para garantir a validade e a confiabilidade da pesquisa tenham permitido a superação das limitações do trabalho.

## 5.6 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS ESTUDOS

Com base nas contribuições decorrentes dos estudos conduzidos, considera-se relevante que pesquisas futuras avancem os tópicos de estudos deste trabalho e, mais especificamente, nos seus capítulos (Estudos).

O Estudo I revelou a escassez de estudos relacionados ao ambiente organizacional no setor elétrico. Essa lacuna oportuniza que novos estudos referentes às capacidades dinâmicas e absorptivas e sua relação com o desempenho em inovação sejam desenvolvidos em outras regiões e organizações com vistas a corroborar com estudos anteriores e a generalização. A carência de estudos empíricos pode estimular a exposição do tema a outros contextos regionais ou em outros tipos de organizações, a fim de comparar resultados de pesquisa. O Estudo I pode ser refeito com outras combinações de palavras e outras bases de dados.

No Estudo II, pode ser ampliado com mais de uma entrevista por CEs, obtendo pontos de vista diferentes dentro da mesma organização e alcançando um parâmetro de comparação interna. Outra sugestão seria aplicar um questionário com todos os colaboradores da CE para se ter uma visão geral da cooperativa.

O Estudo III, pode ser efetuada uma análise da relação moderadora entre as variáveis analisadas ou com outros constructos derivados do perfil das cooperativas de eletricidade, podendo, dessa forma, estabelecer novos padrões de relacionamento com o desempenho da inovação.

Por outro lado, para se alcançar os objetivos propostos, este trabalho utilizou determinadas opções de metodologia de análise. Assim, sugere-se que os estudos possam ser replicados e ampliados com outras escolhas de metodologia de análise.

Finalmente, sugere-se uma agenda de pesquisas envolvendo o relacionamento dos constructos capacidade dinâmica ou capacidade absorptiva com constructos diversos, como: capital intelectual, desempenho organizacional, cultura organizacional e gestão do conhecimento. Essas são apenas algumas sugestões de estudos, o que não esgota as possibilidades de pesquisa sobre os temas abordados.

## REFERÊNCIAS

- ABRELL, Thomas; PIHLAJAMAA, Matti; KANTO, Laura; BROCKE, Jan vom; UEBERNICKEL, Falk. The role of users and customers in digital innovation: insights from B2B manufacturing firms. **Information & Management**, v. 53, n. 3, p. 324-335, abr. 2016.
- AGUIAR, Samuel Souza; FROEHLICH, Cristiane; ZANANDREA, Gabriela; NODARI, Cristine Hermann; SCHMIDT, Serje. Contribuição das capacidades dinâmicas para a inovação sob a lente dos microfundamentos. **Revista Gestão Organizacional**, Chapecó, v. 13, n. 3, p. 53-70, set./dez. 2020.
- ALVES, Camila Guimarães de Freitas; OLIVEIRA, Murilo Alvarenga. O perfil de pesquisa científica sobre inovação e centros de pesquisa: uma análise bibliométrica dos últimos 30 anos. *In: SEMINÁRIO DE ADMINISTRAÇÃO FEA-USP*, 15., 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2012.
- AMARAL, Guilherme; MARX, Roberto; SALERNO, Mario. Investigação sobre a organização do trabalho para a inovação e transição tecnológica no setor elétrico brasileiro. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 24, p. 236-247, 2017.
- ANDONI, Merlinda; ROBU, Valentin; FLYNN, David; ABRAM, Simone; GEACH, Dale; JENKINS, David; McCALLUM, Peter; PEACOCK, Andrew. Blockchain technology in the energy sector: a systematic review of challenges and opportunities. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 100, p. 143-174, fev. 2019.
- ANDRADE, Jorge Vleberton Bessa de; RODRIGUES, Bruno Noronha; SANTOS, Ivan Felipe Silva dos; HADDAD, Jamil; TIAGO FILHO, Geraldo Lúcio. Constitutional aspects of distributed generation policies for promoting Brazilian economic development. **Energy Policy**, v. 143, p. 111555, ago. 2020.
- ANDREOPOULOU, Zacharoula; KOLIOUSKA, Christiana; ZOPOUNIDIS, Constantin. Assessing the ICT exploitation in EU energy policy: a multicriteria evaluation. **Management Decision**, mar. 2020.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico**. ANEEL, Brasília, 23 fev. 2022. Disponível em: <http://bit.ly/3kBTJxH>. Acesso em: 28 mar. 2022.
- ARAÚJO, Ronaldo Ferreira; ALVARENGA, Lidia. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 16, n. 31, p. 51-70, 2011.
- ARBUSSÀ, Anna; COENDERS, Germà. Innovation activities, use of appropriation instruments and absorptive capacity: evidence from Spanish firms. **Research Policy**, v. 36, n. 10, p. 1545-1558, dez. 2007.
- ARCHANA; SHANKAR, Ravi; SINGH, Shveta. Development of smart grid for the power sector in India. **Cleaner Energy Systems**, v. 2, p. 100011, jul. 2022.

BAGCHI-SEN, Sharmistha; SMITH, Helen Lawton. Firm heterogeneity in biotech: absorptive capacity, strategies and local-regional connections. **European Planning Studies**, v. 22, n. 9, p. 1783-1801, 2014.

BARBOSA, Gisele Silva. O desafio do desenvolvimento regional. **Visões**, v. 4, n. 4, jan./jun. 2008.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARON, Reuben M.; KENNY, David A. Moderator-mediator variables distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 51, n. 6, p. 1173-1182, 1986.

BATTISTI, Martina; DEAKINS, David. The relationship between dynamic capabilities, the firm's resource base and performance in a post-disaster environment. **International Small Business Journal**, California, v. 35, n. 1, p. 78-98, fev. 2017.

BELL, Martin; PAVITT, Keith. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. **Industrial and Corporate Change**, v. 2, n. 2, p. 157-210, maio 1993.

BEUREN, Ilse Maria; RONCON, Aleksander. Redes sociais em artigos sobre inovação publicados em periódicos internacionais. **Revista Gestão Organizacional**, v. 3, n. 8, 2015.

BLINDENBACH-DRIESSEN, Floortje; VAN DALEN, Jan; VAN DEN ENDE, Jan. Subjective performance assessment of innovation projects. **Journal of Product Innovation Management**, v. 27, n. 4, p. 572-592, maio 2010.

BORENSTEIN, C. R. Regulação e gestão competitiva em setores de infraestrutura: a procura de um equilíbrio dinâmico. **RAP**. Rio de Janeiro, jul/ago 1999.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p. Disponível em: <https://bit.ly/3j0eQEs>. Acesso em: 12 nov. 2022.

BRASIL. Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 30 jul. 2004. Disponível em: <https://bit.ly/3JaGJJp>. Acesso em: 12 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000. Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 25 jul. 2000. Disponível em: <https://bit.ly/3XKuOqp>. Acesso em: 28 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. **Plano de ciência, tecnologia e inovação para energias renováveis e biocombustíveis: 2018-2022**. Brasília, DF: Ministério da Ciência,

Tecnologia, Inovação e Comunicações, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3kBGsVO>. Acesso em: 12 nov. 2022.

BREZNIK, Lidija; HISRICH, Robert D. Dynamic capabilities vs. innovation capability: are they related? **Journal of Small Business and Enterprise Development**, United Kingdom, v. 21, n. 3, p. 368-384, ago. 2014.

BUTTENBENDER, Bruno Nonnemacher; FLACH, Douglas Henrique; CYRNE, Carlos Cândido da Silva; BARDEN, Júlia Elisabete; SINDELAR, Fernanda Cristina Wiebusch. Cooperativismo e desenvolvimento: aproximações acerca dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 3, p. 613-626, mar. 2021.

CAMISÓN, César; FORÉS, Beatriz. Knowledge absorptive capacity: new insights for its conceptualization and measurement. **Journal of Business Research**, v. 63, n. 7, p. 707-715, jul. 2010.

CASSIMAN, Bruno; VEUGELERS, Reinhilde. In search of complementarity in innovation strategy: internal R&D and external knowledge acquisition. **Management Science**, v. 52, n. 1, p. 68-82, jan. 2006.

CASSIMAN, Bruno; VEUGELERS, Reinhilde. R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium. **American Economic Review**, v. 92, n. 4, p. 1169-1184, jan. 1998.

CASSOL, Alessandra; ZANESCO, Debora; MARTINS, Cibele Barsalini; MARIETTO, Márcio Luiz. Capacidade absorptiva como moderadora da relação entre inovatividade organizacional e desempenho inovador de pequenas e médias empresas brasileiras. **Interciencia**, v. 44, n. 1, p. 15-22, fev. 2019.

CASTRO, Nivalde J. de; DANTAS, Guilherme de A. (orgs.). **Políticas públicas para redes inteligentes**. Rio de Janeiro: Publit, 2016.

CASTRO, Nivalde J. de; DANTAS, Guilherme de Azevedo (orgs.). **Experiências internacionais em geração distribuída: motivações, impactos e ajustes**. Rio de Janeiro: Publit Soluções Editoriais, 2018.

CASTRO, Nivalde J. de; GOUVÊA, Adriana; CASTRO, Bianca de; CÂMARA, Lorrane; GUERRA, Matheus. **Tecnologias exponenciais quebram paradigmas do setor elétrico**. Agência Canal Energia, Rio de Janeiro, 11 jul. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3ZRGuc5>. Acesso em: 12 nov. 2022.

CHOI, Jeong-Duk; PARK, Ji-Hoon, P. The performance effect of two different dimensions of absorptive capacity and moderating role of holding-cash. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 29, n. 9, p. 1033-1047, out. 2017.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128-152, mar. 1990.

CUNHA, Felipe Barroco Fontes; CARANI, Claudia; NUCCI, Carlo Alberto; CASTRO, Celso; SILVA, Marcelo Santana; TORRES, Ednildo Andrade. Transitioning to a low carbon society through energy communities: lessons learned from Brazil and Italy. **Energy Research & Social Science**, v. 75, p. 101994, maio 2021.

DAGHFOUS, Abdelkader. Absorptive capacity and the implementation of knowledge intensive best practices. **S.A.M. Advanced Management Journal**, v. 69, n. 2, p. 21-27, jan. 2004.

DALTO, Carlos Eduardo. **Orientação para mercado, competitividade e inovação: um estudo no arranjo produtivo moveleiro de Arapongas-PR**. 2007. 106 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

DANNEELS, Erwin. The dynamics of product innovation and firm competences. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 12, p. 1095-1121, dez. 2002.

DANTAS, Guilherme de Azevedo; BRANDÃO, Roberto; ROSENTAL, Rubens. **A energia na cidade do futuro: uma abordagem didática sobre o setor elétrico**. Rio de Janeiro: Babilônia Cultura Editorial, 2015.

DANTAS, Guilherme de Azevedo; CASTRO, Nivalde J. de; ANTUNES, Carlos Henggeler; DIAS, Luis; VARDIERO, Pedro; ZAMBONI, Lucca. Proposição e avaliação de políticas públicas para redes inteligentes no Brasil. *In*: CONGRESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM ENERGIA ELÉTRICA, 9., 2017, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: CITENEL, 2017a. Disponível em: <https://bit.ly/3kyYeZL>. Acesso em: 28 mar. 2021.

DANTAS, Guilherme de Azevedo; CASTRO, Nivalde J. de; BRANDÃO, Roberto; ROSENTAL, Rubens; LAFRANQUE, Alexandre. Prospects for the Brazilian electricity sector in the 2030s: scenarios and guidelines for its transformation. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 68, pt. 2, p. 997-1007, fev. 2017b.

DÁVILA, Guillermo Antonio; DURST, Susanne; VARVAKIS, Gregório. Knowledge absorptive capacity, innovation, and firm's performance: insights from the south of Brazil. **International Journal of Innovation Management**, v. 35, n. 1, p. 120-140, fev. 2017.

DEMIRKAN, Haluk; SPOHRER, James C.; WELSER, Jeffrey J. Digital innovation and strategic transformation. **IEEE Computer Society**, v. 18, n. 6, p. 14-18, nov./dez. 2016.

DI SILVESTRE, Maria Luisa; IPPOLITO, Mariano Giuseppe; SANSEVERINO, Eleonora Riva; SCIUMÈ, Giuseppe; VASILE, Antony. Energy self-consumers and renewable energy communities in Italy: New actors of the electric power systems. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 151, p. 111565, nov. 2021.

DORNELLAS, Carlos. Gestão de risco na comercialização de energia é essencial para a liquidez do mercado. Agência Canal Energia, Rio de Janeiro, 17 maio 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3iXGmr2>. Acesso em: 28 mar. 2021.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, jun. 1982.

DOSI, Giovanni. The nature of the innovative process. *In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; SOETE, Luc (eds.). **Technical change and economic theory***. London: Pinter Publishers, 1988. p. 221-238.

DU, Jingshu; LETEN, Bart; VANHAVERBEKE, Wim. Does open innovation improve the performance of R&D projects? *In: OPEN INNOVATION: NEW INSIGHTS AND EVIDENCE* UK-IRC CONFERENCE, 1., 2012, London. **Paper Presented...** London: Imperial College London, 2012.

DYBÅ, Tore; DINGSØYR, Torgeir. Strength of evidence in systematic reviews in software engineering. *In: ACM-IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING AND MEASUREMENT*, 2., 2008, Helsinki. **Proceedings...** Helsinki: ACM Library, 2008. p. 178-187.

EBERS, Mark; MAURER, Indre. Connections count: how relational embeddedness and relational empowerment foster absorptive capacity. **Research Policy**, v. 43, n. 2, p. 318-32, mar. 2014.

EISENHARDT, Kathleen M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, n. 14, v. 4, p. 532-550, out. 1989.

ERGEG. European Regulators Group for Electricity & Gas. **Position paper on smart grids: an ERGEG public consultation paper**. Ref: E09-eqs-30-04. Madrid: ERGEG, 2009.

ESCRIBANO, Alvaro; FOSFURI, Andrea; TRIBÓ, Josep A. Managing external knowledge flows: the moderating role of absorptive capacity. **Research Policy**, v. 38, n. 1, p. 96-105, fev. 2009.

ESTEVES, Jorge; POUSINHO, Hugo; OLIVEIRA, Paulo; ROLDÃO, Pedro; FAIAS, Sérgio; MARQUES, Vítor; SANTOS, Alexandre; SANTOS, Vítor. Smart grid: uma visão da regulação. *In: CASTRO, Nivalde J. de; DANTAS, Guilherme de Azevedo. **Políticas públicas para redes inteligentes***. Rio de Janeiro: Publit Soluções Editoriais, 2016. p. 105-128.

FAEMS, Dries; LOOY, Bart Van; DEBACKERE, Koenraad. Interorganizational collaboration and innovation: toward a portfolio approach. **Journal of Product Innovation Management**, v. 22, p. 238-250, abr. 2005.

FELIN, Teppo; FOSS, Nicolai J.; HEIMERIKS, Koen H.; MADSEN, Tammy L. Microfoundations of routines and capabilities: individuals, processes, and structure. **Journal of Management Studies**, New Jersey, v. 49, n. 8, p. 1351-1374, jan. 2012.

FIASCHETTI, L.; ANTUNEZ, M.; TRAPANI, E.; VALENZUELA, L.; RUBIALES, A.; RISSO, M.; BORONI, G. Monitoring and controlling energy distribution: Implementation of a distribution management system based on common information model. **International Journal of Electrical Power & Energy Systems**, v. 94, p. 67-76, jan. 2018.

FICHMAN, Robert G. Real options and IT platform adoption: implications for theory and practice. **Information Systems Research**, v. 15, n. 2, p. 132-154, jun. 2004.

FORNELL, Claes; LARCKER, David F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of Marketing Research**, v. 18, n. 1, p. 39-50, fev. 1981.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. **A economia da inovação industrial**. Campinas, SP: Unicamp, 2008.

FROEHLICH, Cristiane. **O desenvolvimento da capacidade de inovação para alavancar a sustentabilidade empresarial**: estudos de caso na Artecola e no Hospital Mãe de Deus. 2014. 294 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014.

FROEHLICH, Cristiane; BITENCOURT, Claudia Cristina. As contribuições das capacidades dinâmicas para alavancar a inovação. *In*: TAKAHASHI, Adriana Roseli Wünsch; BULGACOV, Sergio (orgs.). **Capacidades dinâmicas e renovação estratégica**: como as organizações se reinventam ao longo do tempo. Curitiba: Juruá, 2019.

FROEHLICH, Cristiane; BITENCOURT, Claudia Cristina. As contribuições das capacidades dinâmicas para o desenvolvimento da capacidade de inovação: um estudo de caso na empresa Artecola Indústria Química. *In*: ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA DA ANPAD, 7., Brasília, 2015. **Anais...** Brasília, DF: ANPAD, 2015.

FROEHLICH, Cristiane; BITENCOURT, Claudia Cristina; BOSSLE, Marília Bonzanini. The use of dynamic capabilities to boost innovation in a Brazilian Chemical Company. **Revista de Administração (FEA-USP)**, São Paulo, v. 52, p. 479-491, out./dez. 2017.

FUENTES, Sergio; VILLAFILA-ROBLES, Roberto; OLIVELLA-ROSELL, Pol; RULL-DURAN, J.; GALCERAN-ARELLANO, Samuel. Transition to a greener power sector: four different scopes on energy security. **Renewable Energy Focus**, v. 33, n. 5, p. 23-36, jun. 2020.

FURTADO, André Tosi. **Políticas de inovação no setor elétrico brasileiro**. Vitória: EDUFES, 2015.

GALVÃO, Cristina Maria; SAWADA, Namie Okino; TREVIZAN, Maria Auxiliadora. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Rev. Lat. Am. Enferm.**, n. 12, v. 3, p. 549-56, maio/jun. 2004. Disponível em: <https://bit.ly/3D8ezuV>. Acesso em: 15 mar. 2021.

GARCIA, Enoque Dutra; PEREIRA, Paulo Ricardo; CANHA, Luciane Neves; POPOV, Vladimir Andreevitch. Grid functional blocks methodology to dynamic operation and decision making in smart grids. **International Journal of Electrical Power & Energy Systems**, v. 103, p. 267-276, dez. 2018.

GEPHART, Robert. Paradigms and research methods. **Research Methods Forum**, v. 4, n. 1, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GONÇALVES, Cristóvão Alves de Souza. **Inovação no setor elétrico brasileiro: uma análise com base em redes sociais**. 2017. 124 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

HAIR JR., Joseph F.; BLACK, William C.; BABIN, Barry J. Babin; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L.; SANT'ANNA, Maria Aparecida Gouvêa Adonai Schlup. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

HAIR JR., Joseph F.; HULT, G. Tomas M.; RINGLE, Christian M.; SARSTEDT, Marko. A primer on partial least squares structural equation modeling (PLSSEM). 2. ed. Los Angeles: Sage Publications, 2017.

HANNACHI, Yacine. Development and validation of a measure for product innovation performance: the PIP scale. **Journal of Business Studies Quarterly**, v. 6, n. 3, p. 23-35, mar. 2015.

HAUS-REVE, Silje; FITJAR, Rune Dahl; RODRÍGUEZ-POSE, Andrés. Does combining different types of collaboration always benefit firms? Collaboration, complementarity and product innovation in Norway. **Research Policy**, v. 48, n. 6, p. 1476-1486, abr. 2019.

HESS, Thomas; MATT, Christian; BENLIAN, Alexander; WIESBÖCK, Florian. Options for formulating a digital transformation strategy. **MIS Quarterly Executive**, v. 15, n. 2, p. 123-139, jun. 2016.

HININGS, C. R.; GEGENHUBER, Thomas; GREENWOOD, Royston. Digital innovation and transformation: an institutional perspective. **Information and Organization**, v. 28, n. 1, p. 52-61, mar. 2018.

HUANG, Kuo-Feng; WU, Lei-Yu; DYERSON, Romano; CHEN, Chun-Fu. How does a technological firm develop its competitive advantage? A dynamic capability perspective. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 59, n. 4, p. 644-653, nov. 2012.

HUGHES, Tim; O'REGAN, Nicholas; SIMS, Martins A. The effectiveness of knowledge networks: an investigation of manufacturing SMEs. **Education and Training**, v. 51, n. 8-9, p. 665-681, nov. 2009.

HUSSAIN, Shahbaz; FERNANDEZ, Javier Hernandez; AL-ALI, Abdulla; SHIKFA, Abdullatif. Vulnerabilities and countermeasures in electrical substations. **International Journal of Critical Infrastructure Protection**, v. 33, e100406, jan. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Metodologia das Estatísticas de Empresas, Cadastros e Classificações. **Estatísticas do cadastro central de empresas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

INFRACOOOP. Confederação Nacional das Cooperativas de Infraestrutura. **Dados estatísticos**. Disponível em: <https://www.infracoop.com.br/dados/dados-e-estatistica>. Acesso em: 16/11/2022.

IWAKIRI, Igor; ANTUNES, Tiago; ALMEIDA, Helena; SOUSA, João P.; FIGUEIRA, Rita Bacelar; MENDES, Adélio. Redox flow batteries: materials, design and prospects. **Energies**, v. 14, n. 18, p. 5643, set. 2021.

KAUFMAN, Allen; WOOD, Craig H.; THEYEL, Gregory. Collaboration and technology linkages: a strategic supplier typology. **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 6, p. 649-663, jun. 2000.

KIM, Chigu; LEE, Chul; KANG, Jina. Determinants of firm's innovation-related external knowledge search strategy: the role of potential absorptive capacity and appropriability regime. **International Journal of Innovation Management**, v. 22, n. 6, p. 1-32, nov. 2017.

KNEIPP, Jordana; ROSA, Luciana Aparecida Barbieri da; BICHUETI, Roberto Schorproni; PERLIN, Ana Paula; SCHUCH JR., Vitor Francisco. Uma análise da evolução da produção científica sobre inovação no Brasil. **Revista Estratégia & Negócio**, v. 4, n. 1, p. 1-25, out. 2011.

LASAGNI, A. How can external relationships enhance innovation in SMEs? New evidence for Europe. **Journal of Small Business Management**, v. 50, n. 2, p. 310-339, abr. 2012.

LAZZAROTTI, Fabio. **Recursos para inovação e desempenho de firmas inovadoras**. 2012. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012.

LICHTENTHALER, Ulrich. Absorptive capacity, environmental turbulence, and the complementarity of organizational learning processes. **Academy of Management Journal**, v. 52, n. 4, p. 822-846, ago. 2009.

LIU, Day-Yang; CHEN, Shou-Wei; CHOU, Tzu-Chuan. Resource fit in digital transformation: lessons learned from the CBC Bank global e-banking project. **Management Decision**, v. 49, n. 10, p. 1728-1742, 2011.

LOSEKANN, Luciano; HALLACK, Michelle. **Novas energias renováveis no Brasil: desafios e oportunidades**. In: NEGRI, João Alberto de; BACELETTE, Ricardo (orgs.). **Desafios da nação: artigos de apoio**. Brasília, DF: Ipea, 2018. (v. 2). p. 631-655.

LOWIK, Sandor; KRAAIJENBRINK, Jeroen; GROEN, Aard J. Antecedents and effects of individual absorptive capacity: a micro-foundational perspective on open innovation. **Journal of Knowledge Management**, v. 21, n. 10, p. 1319-1341, set. 2017.

LUNDVALL, Bengt-Åke. Innovation as an interactive process from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; SOETE, Luc (eds.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988.

LUNDVALL, Bengt-Åke; DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. **African Journal of Science, Technology, Innovation and Development**, v. 1, n. 2-3, p. 10-34, 2009.

MAISTRY, Nandarani; ANNEGARN, Harold. Using energy profiles to identify university energy reduction opportunities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 17, n. 2, p. 188-207, 2016.

MARQUES, Gilmar dos Santos. **Inovação no setor elétrico brasileiro na era das tecnologias disruptivas e das fontes renováveis de energia**: diagnóstico e perspectivas para o Brasil em 2030. 2022. 167 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

MARSEGLIA, Guido; RIVIECCIO, Elisa; MEDAGLIA, Carlo Maria. The dynamic role of Italian energy strategies in the worldwide scenario. **Kybernetes**, v. 48, n. 3, ago. 2018.

MARTELLI, Valentina; CHIMENTI, Paula; NOGUEIRA, Roberto. Future scenarios for the Brazilian electricity sector: PV as a new driving force? **Futures**, v. 120, e102555, 2020.

MATTHYSSENS, Paul; PAUWELS, Pieter; VANDENBEMPT, Koen. Strategic flexibility, rigidity and barriers to the development of absorptive capacity in business markets: themes and research perspectives. **Industrial Marketing Management**, v. 34, n. 6, p. 547-554, ago. 2005.

McKELVEY, Maureen D.; ZARING, Olof; SZÜCS, Stefan. Governance of regional innovation systems: an evolutionary conceptual model of how firms engage. **DRUID15**, Rome, v. 2015, n. 2364, p. 1-25, jun. 2015.

MENDONÇA, Hudson; MACEDO-SOARES, T. Diana; FONSECA, Marcus Vinicius Araújo. Working towards a framework based on mission-oriented practices for assessing renewable energy innovation policies. **Journal of Cleaner Production**, v. 193, p. 709-719, maio 2018.

MENGELKAMP, Esther; GÄRTTNER, Johannes; ROCK, Kerstin; KESSLER, Scott; ORSINI, Lawrence; WEINHARDT, Christof. Designing microgrid energy markets: a case study: the Brooklyn microgrid. **Applied Energy**, v. 210, p. 870-880, jun. 2018.

METCALFE, Stan; MILES, I. Services: invisible innovators. *In: CSLS CONFERENCE ON SERVICE SECTOR PRODUCTIVITY AND THE PRODUCTIVITY PARADOX*, 1., 1997, Ottawa. **Proceedings...** Ottawa, Canada: Chateau Laurier Hotel, 1997.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MOHR, Jakki J.; SENGUPTA, Sanjit; SLATER, Stanley F. **Marketing of high-technology products and innovations**. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2010.

MORGAN, Robert; BERTHON, Pierre. Market orientation, generative learning, innovation strategy and business performance inter-relationships in bioscience firms. **Journal of Management Studies**, v. 45, n. 8, p. 1329-1353, dez. 2008.

MUROVEC, Nika; PRODAN, Igor. Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: cross-cultural validation of the structural model. **Technovation**, v. 29, n. 12, p. 859-872, dez. 2009.

NAMBISAN, Satish. Information technology and product/service innovation: a brief assessment and some suggestions for future research. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 14, n. 4, p. 215-226, abr. 2013.

NAVARRO-CHÁVEZ, César Lenin; DELFÍN-ORTEGA, Odette V.; DÍAZ-PULIDO, Atzimba. Efficiency of the electricity sector in Mexico 2008-2015: an application of the DEA network model. **International Journal of Energy Sector Management**, jan. 2020.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation**. Oxford: University Press, 1995.

NYLÉN, Daniel; HOLMSTRÖM, Jonny. Digital innovation strategy: a framework for diagnosing and improving digital product and service innovation. **Business Horizons**, v. 58, n. 1, p. 57-67, jan./fev. 2015.

OCB. Organização de Cooperativas do Brasil. **Relatório de gestão da organização das cooperativas brasileiras de 2021**. Brasília, DF: OCB, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3Jf1Vy9>. Acesso em: 20 ago. 2022.

OCDE-FINEP. **Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. Rio de Janeiro: FINEP/Brasil, 2006.

OLIVEIRA, L. Perspectivas para a eletrificação rural no novo cenário econômico-institucional do setor elétrico brasileiro. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000.

ONU. Organização das Nações Unidas no Brasil. **Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 20 ago. 2022.

PELEGRINI, Marcelo Aparecido. **A regulação das cooperativas de eletrificação rural**. 2003. 156 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2003.

PÉREZ-GIL, José Antonio; MOSCOSO, Salvador Chacón; RODRÍGUEZ, Rafael Moreno. Validez de constructo: el uso de análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidências de validez. **Psicothema**, v. 12, n. 2, p. 442-446, 2000.

PHILIPPI, A.; NETO, A. J. S. **Interdisciplinaridade em Ciencia, Tecnologia e Inovacao**. 2. ed. Sao Paulo: MANOLE, 2011.

PONCE-JARA, Marcos; RUIZ, E.; GIL, R.; SANCRISTOBAL, Elio; PÉREZ-MOLINA, Clara; CASTRO, Manuel. Smart grid: assessment of the past and present in developed and developing countries. **Energy Strategy Reviews**, v. 18, n. 1, p. 38-52, set. 2017.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

RAMOS, Arthur; GONDIM, Carlos Eduardo. Os desafios do setor elétrico brasileiro: avanços esperados frente à transformação global. **Strategy&**, São Paulo, 2017.

RATINAUD, Pierre. **IRAMUTEQ**: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires – 0.7 alpha 2. IRaMuTeQ, 2014. Disponível em: <http://bit.ly/3R2Ibzw>. Acesso em: 3 jul. 2022.

REBELATTO, Bianca Gasparetto; SALVIA, Amanda; REGINATTO, Giovana; DANELLI, Rangel C.; BRANDLI, Luciana. Energy efficiency actions at a Brazilian university and their contribution to sustainable development Goal 7. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, maio 2019.

REISDORFER, Vitor Kochhann. **Introdução ao cooperativismo**. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Rede e-Tec Brasil, 2014.

RINGLE, Christian M.; WENDE, Sven; BECKER, Jan-Michael. SmartPLS 3. **Böningstedt: SmartPLS GmbH**, jan. 2015.

ROCHA, Adilson Carlos; STEINER NETO, Pedro José. Inovação e sustentabilidade: a postura inovadora das cooperativas agropecuárias atuantes na Região Sul do Brasil. **Revista de Gestão e Organizações Corporativas**, Santa Maria, v. 8, n. 15, p. 1-37, 2021.

ROCHA, Luiz Célio Souza; ROTELLA JR., Paulo; AQUILA, Giancarlo; JANDA, Karel. Utility-scale energy storage systems: World condition and Brazilian perspectives. **Journal of Energy Storage**, v. 52, p. 105066, ago. 2022.

ROSA, Andréia Cunha da. **Capacidade absorptiva de empresas que possuem interação com universidades**. 2013. 161 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

ROSA, Carmen Brum; RIGO, Paula Donaduzzi; REDISKE, Graciele; MOCCELLIN, Ana Paula; SILUK, Julio Cezar Mairesse; MICHELS, Leandro. How to measure organizational performance of distributed generation in electric utilities? The Brazilian case. **Renewable Energy**, v. 169, p. 191-203, maio 2021.

ROSSETTO, Carlos Ricardo; CARVALHO, Carlos Eduardo; FERREIRA, Gloria Charão; PERY, Carine Dominguez. Capacidade de absorção: o papel do conhecimento na estratégia organizacional. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 20, n. 6, eRAMD190182, p. 1-12, 2019.

ROTHER, Edna Terezinha. Revisión sistemática x revisión narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, p. v-vi, 2007.

SANTA RITA, Luciana Peixoto; SOUZA, Waldemar Antônio Rocha; ZANCAN, Claudio; FERREIRA JR., Reynaldo Rubem; DANTAS, Anderson Barros. Avaliação do sistema setorial de inovação – SSI: análise da indústria química de alagoas. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 3, p. 27-59, 2016.

SANTOS, José Glauber Cavalcante dos; SILVA, Lília Sampaio; GALLON, Alessandra Vasconcelos; DE LUCA, Márcia Martins Mendes. Intangibilidade e inovação em empresas no Brasil. **RAI Revista de Administração e Inovação**, n. 9, v. 2, p. 198-222, 2012.

SAUSEN, Jorge Oneide. Gestão estratégica, competitividade e desenvolvimento: um olhar a partir das suas interrelações. *In*: SIEDENBERG, Dieter Rugar (org.). **Desenvolvimento sob múltiplos olhares**. Ijuí, RS: Unijuí, 2012.

SCHAUBE, Philipp; ISE, A.; CLEMENTI, Luciana. Distributed photovoltaic generation in Argentina: An analysis based on the technical innovation system framework. **Technology in Society**, v. 68, p. 101839, 2021.

SCHIAVI, Giovana Sordi; MOMO, Fernanda da Silva; MAÇADA, Antonio Carlos Gastaud; BEHR, Ariel. No caminho da inovação: análise das capacidades de inovação de empresas contábeis diante das tecnologias digitais. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 22, n. 2, p. 381-405, 2020.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **The theory of economic development Harvard University Press**. Cambridge: MA, 1934.

SCHWARTZ, Dafna; BAR-EL, Raphael. The role of a local industry association as a catalyst for building an innovation ecosystem: an experiment in the State of Ceara in Brazil. **Innovation: Management Policy & Practice**, v. 17, n. 3, p. 383-399, jul. 2015.

STRØNEN, Fred; HOHOLM, Thomas; KVAERNER, Kari; STOME, Linn Nathalie. Dynamic capabilities and innovation capabilities: the case of the innovation clinic. **Journal of Entrepreneurship**, New York, v. 13, n. 1, p. 89-116, jan. 2017.

TARAI, Rakesh Kumar; KALE, Paresh. Solar PV policy framework of Indian States: overview, pitfalls, challenges, and improvements. **Renewable Energy Focus**, v. 26, p. 46-57, 2018.

TEECE, David J. A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise. **Journal of International Business Studies**, New York, v. 45, p. 8-37, 2014.

TEECE, David J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, New Jersey, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.

TEECE, David J.; PISANO, G.; SHUEN, Amy. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, jan. 1997.

THEYEL, Nelli. Extending open innovation throughout the value chain by small and medium-sized manufacturers. **International Small Business Journal**, v. 31, n. 3, nov. 2012.

THIELMANN, Ricardo; LA ROVERE, Renata Lèbre. Políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação. *In*: CASTRO, Nivalde J. de; DANTAS, Guilherme Azevedo. **Políticas públicas para redes inteligentes**. Rio de Janeiro: Publitz Soluções Editoriais, 2016. p. 15-48.

TIDD, Joe; BESSANT, John. **Gestão da inovação**. Tradução de Félix Nonnenmacher; Gustavo Arthur. Porto Alegre: Bookman, 2015.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

TODOROVA, Gergana; DURISIN, Boris. Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. **Academy of Management Review**, v. 32, n. 3, p. 774-786, jul. 2007.

TONGUR, Stefan; ENGWALL, Mats. The business model dilemma of technology shifts. **Technovation**, v. 34, n. 9, p. 525-535, set. 2014.

TORTORIELLO, Marco. The social underpinnings of absorptive capacity: the moderating effects of structural holes on innovation generation based on external knowledge. **Strategic Management Journal**, v. 36, n. 4, p. 586-597, abr. 2015.

VANTI, Nadia Aurora Peres. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 31, p. 369-379, 2002.

VEGA-JURADO, Jaider; GUTIÉRREZ-GRACIA, Antonio; FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, Ignacio. Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: Beyond R&D. **R&D Management**, v. 38, n. 4, p. 392-405, set. 2008.

VERSIANI, Ângela F.; CRUZ, Marina A.; REZENDE, Sérgio F. L.; CASTRO, José M. Capacidade absorptiva, inovação e fontes externas de conhecimento: o setor elétrico brasileiro. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 22, n. 5, eRAMR210083, 2021.

WEST, Joel; BOGERS, Marcel. Leveraging external sources of innovation: a review of research on open innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, p. 814-831, 2014.

WIIG, Karl M. Knowledge management: an introduction and perspective. **Journal of Knowledge Management**, v. 1, n. 1, p. 6-14, 1997.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZAHRA, Shaker A.; GEORGE, Gerard. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, p. 185-203, abr. 2002.

ZHAO, Xinshu; LYNCH, John G.; CHEN, Qimei. Reconsidering Baron and Kenny: myths and truths about mediation analysis. **The Journal of Consumer Research**, v. 37, n. 2, p. 197-206, ago. 2010.

ZHOU, Jing; HOEVER, Inga J. Research on workplace creativity: a review and redirection. **Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior**, Virginia, v. 1, n. 1, p. 333-359, 2014.

**APÊNDICES**

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO – ESTUDO II

### TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE ESCLARECIDO

<b>1. Identificação da pesquisa</b>
Título da Tese: Inovações Tecnológicas, Capacidades Dinâmicas e Absortiva: um estudo no contexto das cooperativa de eletricidade
Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas
Curso: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico
Instituição de Ensino Superior: UNESC

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa acima identificada. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir, a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

<b>2. Identificação do sujeito da pesquisa</b>
Nome:
Empresa:
Cargo:
Tempo de empresa:
Formação:
Email:
LinkedIn:

<b>3. Identificação do Pesquisador Responsável</b>
Nome: João Vanio Mendonça Cardoso
Vínculo: Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico (UNESC)
Profissão: Contador
Telefone: (48) 99603-6210
Email: jvcardoso@unesc.net

Eu, sujeito da pesquisa, abaixo assinado(a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) desta pesquisa. Acordei com o pesquisador responsável sobre a minha decisão em participar e estou ciente que:

1. O objetivo desta pesquisa é “entender como as inovações tecnológicas afetarão as Cooperativas de Eletricidade a partir das suas capacidades”.

2. O procedimento para coleta de dados desta etapa da pesquisa será realizado por meio de entrevista semiestruturada, com gerentes e/ou profissionais ligados à área de inovação e/ou inteligência.
3. O benefício esperado ao sujeito da pesquisa é a satisfação pessoal em contribuir com o estudo e, ao final, ter acesso aos resultados desta pesquisa.
4. O desconforto e o risco esperado são mínimos ao meu bem-estar, no entanto, tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração nesta pesquisa quando desejar, sem necessidade de qualquer explicação.
5. A minha participação está autorizada por mim e por quem estou subordinado, por que neste estudo o objetivo é tão somente fornecer informações relevantes para o desenvolvimento desta pesquisa.
6. A minha participação é isenta de despesas, entretanto tenho ciência de que não serei remunerado pela participação na pesquisa.
7. Tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração nesta pesquisa a qualquer momento, quando desejar, sem necessidade de qualquer explicação.
8. A minha desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem-estar físico, social, psicológico, emocional, espiritual e cultural.
9. Meus dados pessoais serão mantidos com sigilo e confidencialidade, tudo de acordo com a Lei Geral de Proteção a Dados Pessoais – LGPD (Lei nº 13.709/2018), mas somente o pesquisador e sua orientação terão acesso aos dados. Todavia, concordo que os resultados da pesquisa podem ser publicados por meio de trabalhos científicos, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.
10. Poderei consultar o pesquisador responsável desta pesquisa (acima identificado), sempre que entender necessário para obter informações ou esclarecimentos sobre a pesquisa e minha participação nela.
11. Tenho a garantia de tomar conhecimento, pessoalmente, dos resultados parciais e finais desta pesquisa.

Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimento quanto às dúvidas por mim apresentadas e, por estar de acordo, assino o presente documento em duas vias de igual teor (conteúdo) e forma, ficando uma em minha posse.

Criciúma/SC, \_\_\_\_ de julho de 2022.

\_\_\_\_\_  
Pesquisador:

João Vanio Mendonça Cardoso

\_\_\_\_\_  
Sujeito da pesquisa:

## **APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS – ESTUDO II**

### **ENTREVISTADO 1**

Data: 26.07.2022

Sexo: Masculino

Idade: 34 anos

Cargo: Coordenador administrativo de regulação

Formação: Administração

Grau de instrução: Mestrado

Tempo de cargo: 4 anos

Tempo de empresa: 15 anos

#### **1 – Na história da sua cooperativa que você vivenciou, teve alguma mudança tecnológica que se destacou?**

R: A mudança que mudou completamente o rumo da cooperativa foi a construção da subestação em 2009, ali ela mudou completamente o perfil de atuação dela em termos tecnológicos, porque permitiu que não só ela tivesse domínio sobre o suprimento que até então qualquer manobra que tu precisasses tinha que ligar pra CELESC. Então a subestação ela facilitou no sentido de tu ter domínio da entrada de energia na distribuição e depois pela própria automação da subestação, na época foi uma das primeiras subestações totalmente automatizadas sem necessitar de ter um operador lá, permitiu que essa automação da subestação pelo fato dos equipamentos de tecnologia serem as mesmas, possibilitar a automação de equipamentos no próprio sistema de distribuição como religadores e etc., então meio que abriu um leque de oportunidades para automatizar outros equipamentos que estavam no sistema.

#### **2 – Você percebe a sua cooperativa, como uma empresa inovadora?**

R: Percebo! A ..... como qualquer outra cooperativa, até meados da década passada, retrasada, em especial entre 2000 e 2010, como qualquer cooperativa tinha uma certa dificuldade com relação a inovação, porque ela como qualquer outra tinha dificuldade no âmbito técnico, de ter pessoas capacitadas tecnicamente. Geralmente tinha um engenheiro e um contador, tanto é que nosso engenheiro veio em 2002 pra cá, então naquela década ali começaram os cursos técnicos, e aí os nossos colaboradores passaram a fazer esses cursos técnicos, quando começaram a se formar esses colaboradores, nós tivemos a felicidade de praticamente 90% dos colaboradores da parte técnica serem técnicos na época, houve a entrada da subestação. Quando houve a entrada da subestação, com todos esses técnicos formados e a parti daquele momento aí o negócio ampliou em termos de inovação, capacitação técnica, de entender o contexto da necessidade de melhorar, de inovar o sistema, e ali ampliou o leque, porque ai teve pessoas mais capacitadas. Então aí a gente entra com a subestação e começa a automação dos equipamentos, com ajuda dos outros funcionários, e ai a própria capacitação deles fez eles enxergarem outros assuntos de maneira diferente, então ali começamos a trazer, por exemplo, que até então ali era algo de outro mundo, os EPIs e EPCs. Eu fui o primeiro a trazer isso, trouxemos lá do Rio grande do Sul, uma empresa para fazer testes de EPIs e EPCs, algo inovador, que não existia, troca de EPIs e EPCs, de maneira anual que até então não acontecia. E outras melhorias internas que foram acontecendo em outros processos. Entrou também a questão do sistema do ERP, que a parti daquele momento começou a ficar mais robusto, que até então era muito básico. De 2007 para a frente começou a ficar um pouco melhor, e outras

melhorias de processos foram acontecendo etc. Então a inovação ela nada mais é do que a formulação de melhorias constantes de certa forma, não preciso fazer um robô pra inovar, se melhorar um processo estou inovando. Então esse leque de melhorias passou a acontecer a partir desse momento em que os técnicos e as pessoas começaram a ser capacitadas, e uma outra situação foi o próprio processo seletivo, em 2005 para 2006 já começou a ter processo seletivo por meio de provas, entrevista etc. E aí a gente começou a filtrar também as pessoas que entravam, começou a entrar pessoas muito boa e isso facilitou a inovação, facilitou que a empresa tivesse pessoas querendo melhorar o ambiente onde elas estavam, então a gente viu inovações, tanto no âmbito técnico, na parte da subestação, no sistema eletro potência etc. Tanto no próprio ambiente interno, com os procedimentos, processos internos e ERP's e assim por diante.

### **3 – Quanto a projetos futuros e dificuldades, você vê alguma coisa na sua cooperativa?**

R: Projetos futuros a gente tá com um projeto de uma linha de transmissão, pra tentar reduzir os custos. E agora estamos com um piloto orçado, praticamente de mediadores inteligentes pra corte religa. Então é um projeto que tá pra gente pra começar a concretizar até final do ano. Tivemos até então, nesses últimos dois anos, automação de todas as indústrias de alta tensão, do grupo A e B, todos estão automatizados, então são todos telemedidos aqui da própria cooperativa, não há mais a leitura em campo, mas conseguimos ter acesso a todos os dados e informações em tempo real, e já foi um grande avanço. E agora o projeto é entrar na baixa tensão e quando entrar já entrar nesse modo de religa a distância, então já temos orçado a parte de comunicação.

### **4 – A cooperativa fomenta a integração de suas equipes de trabalho para incentivar o desenvolvimento de processos e novas ideias?**

R: Então eu vejo que isso se tornou algo constante e agora em 2021 para 2022 a gente formatou tudo isso em um comitê, chamado comitê de melhoria contínua, ligado a CIPA, onde esse comitê, ele tem reuniões mensais, para tratar de melhorias internas, onde cada colaborador tem a abertura de sugerir melhorias, mudanças etc. E esse comitê é o responsável por centralizar essas informações e priorizar e aí vai atrás dos coordenadores para botar em prática essas ações, então tudo isso se cominou a formar o comitê de melhoria contínua, que até então estava um pouco sobre a responsabilidade dos coordenadores. Então anualmente é revezado a CIPA, então automaticamente anualmente os colaboradores novos entram nesse comitê, então vai tendo um ciclo de pessoas participando do comitê, logo, todos começam a dar importância a melhoria contínua.

### **5 – A cooperativa conta com algum processo de parcerias locais, seja com fornecedores ou outros parceiros, para o desenvolvimento de inovação?**

R: A FECOERUSC, é uma parceria interessante, a Useall, a própria Conect, a própria HD Eletro, que automatiza os medidores, são os principais parceiros em termos de inovação.

### **6 – A cooperativa conta com o processo para captar ideias para o desenvolvimento científico e tecnológico?**

R: Pra desenvolvimento de novas tecnologias, a gente utiliza a Useall pra isso. Na parte de campo por exemplo, essas que citei, mas ainda de maneira simples, o desenvolvimento de tecnologia é algo pouco mais complicado. Tirando a parte de software, outras tecnologias a gente tem a subestação, então a tecnologia mais aplicada a nossa realidade implanta ela.

### **7 – A cooperativa está consciente em relação ao segmento de mercado onde atua e as suas tendências?**

R: Sim, estamos conscientes da nossa segmentação e as tendências, a gente tá consciente do que vai acontecer, do que tá acontecendo, participamos bastante de workshop, palestras online, pra entender o futuro, só que ainda não está internalizado entre todos os colaboradores. Então essas mudanças no âmbito da tecnologia a gente tem internalizado entre os nossos colaboradores, mas ainda não conseguimos avançar pro âmbito geral. É uma situação que a gente tem que começar a trabalhar agora, com treinamentos, palestras e tudo mais e todos começam a perceber que o negócio é diferente do que se tem hoje, as demandas atuais, precisou ser vencida o mais rápido possível, porque não cabe mais discussão.

**8 – A cooperativa explora e busca por novos conhecimentos, além dos limites internos já estabelecidos?**

R: Sim, estamos constantemente analisando o que outras empresas estão fazendo, e trazer e ir adaptando as nossas realidades, até o que outros setores estão fazendo para a nossa realidade. Então desde o processo de atendimento ao consumidor até processos de seleção de colaboradores, fizemos ano passado, por exemplo a adaptação do nosso processo de seleção, incluindo ferramentas e metodologias que estavam sendo aplicada em outras empresas de setor privado, estávamos muito próximo, mas achamos que no âmbito comportamental faltavam algumas ferramentas e buscamos o setor privado pra trazer pra dentro e adaptar, então temos feito isso em todos setores da empresa, cada um com, obviamente, umas limitações, mas tentamos fazer.

**9 – Na cooperativa existe delimitação de responsabilidade, definição de atribuições, organização das atividades for função?**

R: Sim, nós temos um plano de cargos de salários preestabelecidos, na realidade, plano de cargo de salário é uma citação errada, mas o pessoal entende assim, uma política de gestão de pessoas, onde nós temos que definir como vai ser o processos de recrutamento de seleção, como será o processo de integração, como é a estrutura organizacional, cargos, funções, departamentos, setores, cargos, funções e atividade de cada pessoa, como serão os processos de treinamentos e desenvolvimento de cada colaborador e como será o processo de remuneração, benefícios de cada colaborador e como esses benefícios serão controlados. Então tudo isso está englobado numa política de gestão de pessoas, fora isso, nós temos uma metodologia de gestão, chamada de gestão do processo. Então partindo do mapeamento de todos esses departamentos, nós temos o mapeamento dos principais subprocessos de cada departamento, então quais as principais atividades de cada departamento. Todas essas atividades estão mapeadas e procedimentadas, em documentos, algo bastante robusto, inclusive, onde está ali pra todo colaborador que precisa saber exatamente como funciona os processos, até pela própria questão da gestão do conhecimento, porque se um colaborador hoje sai da organização, outro vai entrar no local, e já vai saber quais as principais atividades, os principais processos, enfim, como tocar o negócio.

**10 – Existe um procedimento na cooperativa para tomada de decisão de forma dinâmica?**

R: A gente tem os grupos, então as reuniões servem pra justamente isso. Então nós agora fizemos a pesquisa de clima organizacional e depois eu e o RH, nós fizemos uma reunião individual com cada colaborador, com todos, inclusive com os coordenadores, e daí nós tivemos as principais melhoria, mudanças, reclamações de cada um. Fizemos a compilação de tudo isso anual, levamos pras reuniões, pautando situações mais prioritárias já são tratadas diretamente com as pessoas, com aquelas pessoas que estão envolvidas naquele processo e assim vai fazendo acontecer.

**11 – A cooperativa possui política de gestão de colaboradores de forma a criar lealdade, comprometimento com a empresa?**

R: Sim, essa política de gestão de pessoas que a gente criou em 2017, e a gente revisa a cada dois anos pra justamente manter ela mais atualizada possível de acordo com as demandas dos colaboradores. Além disso, lá na etapa de controle nós fizemos uma pesquisa de clima organizacional, que é feito anualmente, junto com essas entrevistas individuais. Então ali, tu consegue mapear o comprometimento desses colaboradores com a empresa e o que fazer pra aumentar esse comprometimento. Então são formas de estar ampliando o comprometimento desses colaboradores, além disso, pra esses líderes, temos um trabalho de desenvolvimento de PDI constante, de liderança de coaching. Primeiro eles fazem um trabalho de coaching por um ano e depois continua com um processo de desenvolvimento individual, onde eles trabalham constantemente, nessas reuniões mensais com os líderes, na primeira uma hora a gente discute um livro, na outra uma hora a gente discute as questões da cooperativa. Esses livros são lidos por mim, então no final do ano, pego uns 3 ou 4 livros bons, leio todos eles, escolho o livro ideal, pego eles e estabeleço as pautas de cada reunião, que atividades serão realizadas e a gente trabalha aquele livro durante aquele ano. Então isso faz com que esses líderes se capacitem cada vez mais e de certa forma criem também envolvimento dos próprios colaboradores e aqueles colaboradores que estão se destacando a gente dar um coaching também, então de certa forma você vai ajudando, comprometimento é liderança.

### **12 – A estrutura da cooperativa é descentralizada ou centralizada?**

R: É uma situação um tanto quanto complicada essa questão numa distribuidora de energia. Se nós pegarmos as teorias de administração, nós vamos perceber que a distribuidora de energia ela vai precisar por natureza seja iniciada do ponto burocrático, então a tendência é que seja mais centralizada as decisões, então aqui a gente tem a centralização de três coordenadores, que centralizam as decisões e abaixo temos os encarregados, que de certa forma são delegados, há uma delegação aos coordenadores e encarregados, depois os líderes. As decisões com maiores, acabam sendo centralizadas, a tendência é haver uma centralização maior. A natureza da distribuição de energia, mas em função dessas inovações que estão vindo por aí, eu entendo que nós teremos que fazer algumas adaptações nesse modelo burocrático, pra isso, nós começamos a trabalhar processos de desenvolvimento individual dos colaboradores abaixo, por coaching, por exemplo, pra começar a desenvolver mais essas pessoas abaixo dos coordenadores para que eles comecem a ter mais liberdade e autonomia, porque eles vão continuar seguindo as regras que precisam ser seguidas, mas com autonomia, naturalmente, ela é mais centralizada, mas estamos tentando tirar um pouco essa centralização, e ir uma capacitação um pouco maior dos colaboradores abaixo e também programa de desenvolvimento individual, a parte comportamental e etc. É um processo um pouco lento, mas esse é o caminho.

### **13 – A cooperativa possui capacidade de gerenciamento de ativos tecnológicos e parcerias que mobilizam a realização e execução delas?**

R: Sim, penso que sim. Nós temos hoje um setor de tecnologia da informação dentro da empresa, que centraliza todas as informações e temos parceiros que nos auxiliam nessa parte, tanto de segurança cibernética, como da parte de tecnologia de infraestrutura, então há um centralizador, uma pessoa responsável por essas informações, e temos parceiros contratados pra nos auxiliar na parte TI e nas outras áreas também, temos a engenharia, temos a capacitação técnica pra gerenciar esses ativos tecnológicos da maneira como é necessário e também tem parcerias estabelecidas que vão auxiliar ele no desenvolvimento das tecnologias, resumindo, a gente consegue com os funcionários que nós temos hoje tocar e gerenciar as tecnologias que nós temos hoje na mão e na falta dessas pessoas, nós já temos parceiros pré estabelecidos que vão auxiliar a suprir essa falta.

### **14 – A cooperativa possui aliança ou parceria que foram construídas com consumidores, colaboradores e fornecedores?**

R: Sim, temos sim, em todas as áreas praticamente têm essa linha.

**15 – Qual o ritmo de difusão das seguintes tecnologias na sua cooperativa no contexto atual?**

- \*Armazenamento de energia – Muito baixo
- \*Redes inteligentes Smart Grids – Médio
- \*Geração distribuída fotovoltaica – Baixa
- \*Geração distribuída eólica – Muito baixo
- \*Geração distribuída Biomassa – Muito baixa
- \*Inteligência artificial – Baixo
- \*Veículos elétricos – Muito baixo
- \*Equipamentos de redes – Alto
- \*Medidores – Baixo

**ENTREVISTADO 2**

Data: 27.07.2022

Sexo: Masculino

Idade: 34 anos

Cargo: Engenheiro eletricitista responsável

Formação: Engenheiro eletricitista

Grau de instrução: Pós-graduado

Tempo de cargo: 6 anos

Tempo de empresa: 12 anos

**1 – Na história da sua cooperativa que você vivenciou, teve alguma mudança tecnológica que se destacou?**

R: Na verdade, teve inovação a partir do momento em que a gente colocou a subestação, que a gente não tinha até então. A gente construiu a subestação em 2014, foi o ponto de partida pra gente ver uma mudança, que a gente começou a botar sistema supervisorio, foi a virada de chave.

**2 – Você percebe a sua cooperativa como uma empresa inovadora?**

R: Sim, isso também depende da visão da diretoria, que ela muda a cada quatro anos, mas numa visão geral, mas em questão de inovação a gente meio que solicita um investimento, e é atendido pela diretoria.

**3 – Quanto a projetos futuros e dificuldades, você vê alguma coisa na sua cooperativa?**

R: Hoje temos um projeto de uma nova subestação na nossa região e em contrapartida colocar nosso sistema todo como religadores automático, pra se ocorrer algum defeito, a própria rede ela identifica o defeito, isola a rede e faz uma segunda opção. Na nossa questão de investimento hoje de tecnologia é mais redundante que da rede, que temos uma segunda, terceira alternativa.

**4 – A cooperativa fomenta a integração de suas equipes de trabalho para incentivar o desenvolvimento de processos e novas ideias?**

R: Sim, a gente tem vários setores, cada setor tem sua reunião, e aqui a gente tem a coordenação que faz a reunião com os coordenadores. A gente sempre comenta isso, caso eles tenham alguma ideia nova, algo que possa ajudar no futuro ou atender melhor os consumidores, até no modo de trabalho. Então tudo isso sempre em reuniões são colocados, tanto os coordenadores quanto em equipe. Tem essa preocupação. A gente passa pra eles as demandas que precisam, os investimentos das tecnologias, o que vai favorecer o consumidor, na cooperativa existe essa preocupação.

**5 – A cooperativa conta com algum processo de parcerias locais, seja com fornecedores ou outros parceiros, para o desenvolvimento de inovação?**

R: Sim, a gente tem uma parceria com a Useall, com a empresa de software para automatizar a subestação e outros equipamentos de rede. Temos também a parceria com o SESI, onde os funcionários da cooperativa que fazem curso lá, desenvolvem projetos e inovações.

**6 – A cooperativa conta com o processo para captar ideias para o desenvolvimento científico e tecnológico?**

R: Não. A cooperativa em si não, só junto com os parceiros.

**7 – A cooperativa está consciente em relação ao segmento de mercado onde atua e as suas tendências?**

R: Sim, a gente tem que ter essa atenção especial, tem que tá ligado lá na frente, o que vai ser no futuro no nosso mercado, como ele é, em questão de logística, se a tendência é crescer, se é ficar estabilizada, então tudo isso a gente tá sempre analisando, inclusive a gente visita as grandes empresas.

**8 – A cooperativa explora e busca novos conhecimentos além dos limites internos já estabelecidos?**

R: Sim, nesse sentido a gente participa de vários cursos online, as vezes surge um curso de geração solar, hoje a gente tenta ter mais conhecimento nisso, então a gente vai lá buscar um conhecimento pra tá junto do mercado, daquela tecnologia e desenvolve aqui também, a gente fez um projeto de geração solar, então a gente sempre tá entrando na tecnologia pra entrar no mercado.

**9 – Na cooperativa existe delimitação de responsabilidade, definição de atribuições, organização das atividades for função?**

R: Todos os colaboradores têm a folha de cargo, lá dentro dessa ficha está escrito toda a função dele, tem toda a descrição do cargo dele.

**10 – Existe um procedimento na cooperativa para tomada de decisão de forma dinâmica?**

R: Esse fato não chega a passar na diretoria, geralmente essas decisões dinâmicas é tomada aqui na gerência, departamento técnico. Cada setor vai tomar uma decisão, quando é exigida mais rápida. Quando é mais complexa, precisa ter um alinhamento melhor, é passado pela diretoria, talvez pelo conselho, mas decisões dinâmicas a gente toma aqui mesmo.

**11 – A cooperativa possui política de gestão de colaboradores de forma a criar lealdade, comprometimento com a empresa?**

R: Os destaques são sempre, em primeiro lugar a gente vai por treinamento, se tem curso técnico, se ele é formado, se tá estudando, esse é nosso primeiro estágio. Segundo estágio a gente olha a evolução do funcionário na empresa, nos últimos anos, então a gente segue os requisitos, quanto tempo trabalha na empresa, sem tem formação, se faz treinamento. A gente segue alguns pré-requisitos pra buscar esse aperfeiçoamento.

**12 – A estrutura da cooperativa é descentralizada ou centralizada?**

R: É descentralizada. Há não ser que tenha uma decisão que tenha que vim da diretoria, ou um investimento maior, algo que seja uma mudança significativa pra empresa, fora isso os setores tem sua autonomia, cada um age da forma que seria a forma correta em cada setor.

**13 – A cooperativa possui capacidade de gerenciamento de ativos tecnológicos e parcerias que mobilizam a realização e execução delas?**

R: Uns 95% a gente opera por aqui, toda tecnologia que existe na cooperativa a gente consegue operar por aqui, a parte que não consegue temos um contrato fixo com os parceiros.

**14 – A cooperativa possui aliança ou parceria que foram construídas com consumidores, colaboradores e fornecedores?**

R: Até um tempo atrás não era assim, a gente tinha uma falha nesse sentido, e quando saía um colaborador dificilmente alguém conseguia ficar no lugar dele. Então hoje a gente tem um pensamento diferente, a gente tá trabalhando de uma forma diferente, tanto é que nos setores hoje, quando um funcionário pega férias já tem outro pra substituir.

**15 – Qual o ritmo de difusão das seguintes tecnologias na sua cooperativa no contexto atual?**

\*Armazenamento de energia – Muito baixo

\*Redes inteligentes Smart Grids – Alto

\*Geração distribuída Fotovoltaica – Alto

\*Geração distribuída Eólica – Baixo

\*Geração distribuída Biomassa – Baixo

\*Inteligência artificial – Muito baixa

\*Veículos elétricos – Baixo

\*Equipamentos de redes – Muito alto

\*Medidores – Alto

**ENTREVISTADO 3**

Data: 28.07.2022

Sexo: Masculino

Idade: 42 anos

Cargo: Superintendente de regulação e suprimento

Formação: Tecnólogo em automação industrial

Grau de instrução: Mestrado

Tempo de cargo: 3 anos

Tempo de empresa: 21 anos

**1 – Na história da sua cooperativa que você vivenciou, teve alguma mudança tecnológica que se destacou?**

R: Teve. Primeiramente foi a automação da subestação, um marco pro setor elétrico e depois a automação provavelmente da leitura e faturamento dos consumidores de alta tensão.

**2 – Você percebe a sua cooperativa como uma empresa inovadora?**

R: Sim, dentro dos seus segmentos.

**3 – Quanto a projetos futuros e dificuldades, você vê alguma coisa na sua cooperativa?**

R: Implantar a gente já está até estudando, que é a leitura automatizada de todos os consumidores do grupo B. E então é uma plataforma automatizada pra fazer esse faturamento aí, grupo A sem problemas, grupo B é o desafio, a gente já está com pilotos em testes, mas tem umas particularidades a resolver.

**4 – A cooperativa fomenta a integração de suas equipes de trabalho para incentivar o desenvolvimento de processos e novas ideias?**

R: Sim, tem um grupo, que na verdade são pessoas que se reúnem pra isso, mas é a caráter de projetos do P&D. Nós somos obrigatórios a aplicar o P&D, então tem uma pequena parcela, um pequeno grupo que se reúne pra definir onde vai ser investido o dinheiro, e em que situações na verdade.

**5 – A cooperativa conta com algum processo de parcerias locais, seja com fornecedores ou outros parceiros, para o desenvolvimento de inovação?**

R: Sim, a Useall, o nosso sistema de automatização do grupo A e do grupo B, então nasceu aqui praticamente, mas voltada pra parte de software, a subestação também.

**6 – A cooperativa conta com o processo para captar ideias para o desenvolvimento científico e tecnológico?**

R: Existe a possibilidade, como citei anteriormente daquele pequeno grupo, que lança suas ideias e diz isso aqui pode colocar, tem um problema lá no campo que consegue resolver com isso aqui, mas não é todo mundo que participa, é aquele pequeno grupo que gerencia o P&D.

**7 – A cooperativa está consciente em relação ao segmento de mercado onde atua e as suas tendências?**

R: Atualmente sim, ela está bem focada na própria direção onde ela tá seguindo. Os próprios técnicos envolvidos eles têm grupos onde trocam ideias e informações, a gente participa bastante de seminários e também os workshops que as próprias empresas fornecedoras fazem também.

**8 – A cooperativa explora e busca novos conhecimentos, além dos limites internos já estabelecidos?**

R: Sim, nós buscamos soluções, mas como te falei, dentro dos limites da capacidade dela, então vou citar um exemplo que a gente instalou a pouco tempo, que é atendimento por chatbot, por WhatsApp, então não foi de ontem pra hoje, isso demorou um certo tempo, certo investimento e certo treinamento pro pessoal poder usar isso aí. No começo, na implantação, a gente tinha em média 500 atendimentos ao mês, hoje já passam de 5 mil. E num futuro a gente tentar tirar um pouco de consumidor de dentro da agência, tentar fazer o atendimento mais de forma virtual.

**9 – Na cooperativa existe delimitação de responsabilidade, definição de atribuições, organização das atividades for função?**

R: A parte de definições de funções, eu acredito que cada funcionário sabe o limite que ele pode chegar. Para os colaboradores mais formais, de campo, eles têm uma delimitação, mas o pessoal da gerência, da administração, eles têm um campo mais aberto para atuar.

**10 – Existe um procedimento na cooperativa para tomada de decisão de forma dinâmica?**

R: Um protocolo escrito, um procedimento escrito não tem, tem colaboradores aqui que eles são funções chaves, que eles se reúnem, aí se for preciso eles levam pro conselho, senão eles mesmo decidem.

**11 – A cooperativa possui política de gestão de colaboradores de forma a criar lealdade, comprometimento com a empresa?**

R: Sim, temos um plano de carreira dentro da empresa, no próprio RH, acontece de duas a três vezes no ano, reunião de colaboradores, pessoal de psicologia, pedagogia, terapeuta e coloca o pessoal numa sala em um dia diferente.

**12 – A estrutura da cooperativa é descentralizada ou centralizada?**

R: Eu acredito, eu vou te dar minha opinião, ela é meio termo, ela não é totalmente centralizada e também não é totalmente descentralizada, ela necessita de centralização dependendo do caso, da situação, quando não há necessidade ela se ramifica.

**13 – A cooperativa possui capacidade de gerenciamento de ativos tecnológicos e parcerias que mobilizam a realização e execução delas?**

R: Sim, funciona assim, a gente tem equipamentos de tecnologia, lógico a gente não consegue abarcar todo ele, então a parte dos suportes geralmente a própria fornecedora que auxilia ele.

**14 – A cooperativa possui aliança ou parceria que foram construídas com consumidores, colaboradores e fornecedores?**

R: Sim, tem os próprios procedimentos, não vou te dizer que toda a função tem um procedimento, mas as funções digamos mais chaves, tem um procedimento sim.

**15 – Qual o ritmo de difusão das seguintes tecnologias na sua cooperativa no contexto atual?**

\*Armazenamento de energia – Muito baixo

\*Redes inteligentes Smart Grids – Médio

\*Geração distribuída Fotovoltaica – Alta

\*Geração distribuída Eólica – Muito baixo

\*Geração distribuída Biomassa – Baixo

\*Inteligência artificial – Média

\*Veículos elétricos – Muito baixo

\*Equipamentos de redes – Alto

\*Medidores – Alto

**ENTREVISTADO 4**

Data: 28.07.2022

Sexo: Masculino

Idade: 47 anos

Cargo: Coordenador de regulamentação

Formação: Tecnólogo em automação industrial

Grau de instrução: Superior completo

Tempo de cargo: 12 anos

Tempo de empresa: 19 anos

**1 – Na história da sua cooperativa que você vivenciou, teve alguma mudança tecnológica que se destacou?**

R: O marco maior foi quando a gente automatizou a subestação, a gente construiu essa subestação aqui e ela ficou totalmente automatizada, isso foi um avanço fenomenal. Até cito no histórico, o nosso COD funcionava baseado no conhecimento de nossos eletricitas, muitas vezes o operador ele era uma espécie de um transmissor de problemas, pegava a situação do comercial ou do consumidor que ligava e transferia pro eletricista, o eletricista ele que arquitetava a manobra, muitas vezes, ele que conhecia a rede e a coisa se inverteu depois da chegava dessa tecnologia, porque aí o operador ele também foi obrigado a exercer esse papel de operador de rede mesmo. Então hoje o eletricista não consegue fazer manobra nenhuma sem operador, quem diz onde vai manobrar e o que vai manobrar é o operador, antigamente era ao contrário, isso foi bem marcante.

**2 – Você percebe a sua cooperativa como uma empresa inovadora?**

R: Sim, considero, apesar de que nossa maior dificuldade aqui é a disponibilidade do corpo técnico pra ter tempo pra servir de laboratório. A gente quando implementa tecnologia, o quadro é reduzido. Aqui nós temos uma filosofia de que tudo que a gente puder automatizar para facilitar o nosso dia a dia e ir de encontro aos objetivos nossos que é atender ou associado da melhor maneira possível a gente tá sempre aberto. Tem um conflito aí entre o técnico e o financeiro, mas com certeza o que der retorno pra empresa, a cooperativa vai sempre querendo tá na vanguarda.

**3 – Quanto a projetos futuros e dificuldades, você vê alguma coisa na sua cooperativa?**

R: Pra dificultar eu não vejo muito, mas pra impactar sim, a gente já está trabalhando em questão de leitura remota dos consumidores do nosso grupo B, porque nosso grupo A já é todo automatizado, mas o investimento que é significativo espero que isso melhore.

**4 – A cooperativa fomenta a integração de suas equipes de trabalho para incentivar o desenvolvimento de processos e novas ideias?**

R: Sim, inclusive nós tínhamos um trabalho aqui dentro que estava muito ligado a questão do sistema de gestão de qualidade que eu também coordeno, que eram as equipes de melhoria e surgiram algumas ideias interessantes a nível de manutenção de operação dos próprios eletricitas e a gente fomentava isso, a gente fez até premiação uma vez. Surtiu bastante efeito, pois a ideia que fosse aprovada e desse resultado, receberia um prêmio.

**5 – A cooperativa conta com algum processo de parcerias locais, seja com fornecedores ou outros parceiros, para o desenvolvimento de inovação?**

R: Sim, esse piloto do smart grid é um que a gente com a empresa do Beto Maia, e ele também tá num processo de automação desenvolvendo uma proposta de automação de alguns equipamentos de redes, muito embora o pessoal do COD queira fazer com essa inovação em parceria com a empresa que fornece o software de supervisão da nossa subestação. Porque eles preferem que o operador atue no mesmo sistema que eles já têm no COD, que é essa empresa que fornece, mas essa parceria ela existe.

**6 – A cooperativa conta com o processo pra captar ideias para o desenvolvimento científico e tecnológico?**

R: A tecnologia, eu acho que não. Não existe um processo específico que faz, mas quando surge a necessidade a gente trabalha em cima.

**7 – A cooperativa está consciente em relação ao segmento de mercado onde atua e as suas tendências?**

R: Sim, a gente avalia os indicadores de comportamento de mercado, posso dar um exemplo, a energia fotovoltaica a gente sabe que tá numa crescente, apesar de não ser a mesma empresa, nós temos a cooperativa de gerações e desenvolvimento que ela atua na área de comércio também, e nós vamos partir pra fomentar a energia fotovoltaica, geração própria, seja ela qual for.

**8 – A cooperativa explora e busca novos conhecimentos, além dos limites internos já estabelecidos?**

R: Sim, vou tentar dar um exemplo, algumas cooperativas já fizeram. Quando a gente busca uma alternativa melhor pra suprimento de energia, é um caso específico. A cooperativa não tem isso ainda, porque a gente tem uma situação um pouco complicada a questão do subsídio, mas nós já temos um comitê montado aqui dentro que tá estudando já. A cooperativa incentiva o estudo dos próprios colaboradores, o pessoal tá sempre se atualizando, através de faculdade, de pós-graduação, mestrados. Ela dá oportunidades, inclusive ajuda financeiramente.

**9 – Na cooperativa existe delimitação de responsabilidade, definição de atribuições, organização das atividades por função?**

R: Sim, a gente tá sempre revisando o organograma. O nosso organograma foi revisado semana passada, ela encaminha pra mim e a gente tem que fazer uma revisão de todo estudo organizacional, na questão de matriz de competências, das ligações, entre os colaboradores.

**10 – Existe um procedimento na cooperativa para tomada de decisão de forma dinâmica?**

R: Nós temos sempre que avaliar qual é o nível de necessidade. Toda tomada de decisão aqui dentro, é lógico quando envolve questão financeira e tudo, tem que envolver gerência e presidente, mas a gente tem uma rotina, tem reuniões frequentes, que a gente chama reuniões gerenciais, a gente estabeleceu na semana passada que elas sempre vão ocorrer nas quartas feiras de cada mês, mas logicamente devido a um processo que deve ser apreciado e aprovado com maior urgência, aí a coisa tá aberta, se reúne e toma decisão.

**11 – A cooperativa possui política de gestão de colaboradores de forma a criar lealdade, comprometimento com a empresa?**

R: No sistema de gestão de qualidade a gente preza por atender a satisfação de todas as partes envolvidas. A cooperativa ela proporciona essa ascensão pro colaborador, mas à medida que vai surgindo a necessidade.

**12 – A estrutura da cooperativa é descentralizada ou centralizada?**

R: Eu penso que é descentralizada, no momento em que a gente tem bem definida quais são as competências, a gente tem uma autonomia em cima dessas competências. Eu creio que não seja centralizada numa pessoa, numa figura dentro da cooperativa. Eu acho que a estrutura é bem descentralizada.

**13 – A cooperativa possui capacidade de gerenciamento de ativos tecnológicos e parcerias que mobilizam a realização e execução delas?**

R: Precisamos às vezes de terceiros, principalmente na parte de tecnologia, é complicado, a gente não tem o meio estafe pra tá 100%.

**14 – A cooperativa possui aliança ou parceria que foram construídas com consumidores, colaboradores e fornecedores?**

R: Sim, eu vou citar a questão tecnologia também, quando a gente adquiriu uma tecnologia nova a gente sempre tem a parceria com o fornecedor pra um treinamento e transmitir o conhecimento. A gente sempre preza aqui na cooperativa em trazer o conhecimento aqui pra dentro. Grande parte, vou dizer 90% do conhecimento do colaborador, ele tá materializado aqui, mas fizemos uma inovação agora no setor comercial, que todos os procedimentos do setor comercial a gente tá fazendo em vídeo. Eram procedimentos escritos, a gente sempre mudava alguma coisa, mudava a versão, mudava todo documento, e aí o próprio pessoal do comercial que propôs esse vídeo, um tutorial.

**15 – Qual o ritmo de difusão das seguintes tecnologias na sua cooperativa no contexto atual?**

- \*Armazenamento de energia – Muito baixo
- \*Redes inteligentes Smart Grids – Muito baixo
- \*Geração distribuída Fotovoltaica – Baixo
- \*Geração distribuída Eólica – Muito baixo
- \*Geração distribuída Biomassa – Muito baixo
- \*Inteligência artificial – Muito baixo
- \*Veículos elétricos – Muito baixo
- \*Medidores – Alto

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO – ESTUDO III

Prezado(a) respondente,

Esta pesquisa faz parte de um projeto de Tese de Doutorado em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC.

O objetivo central é mensurar a capacidade absorptiva, fontes externas de conhecimento e o desempenho em inovação.

Importante ressaltar 3 aspectos:

1. É assegurado o anonimato das informações aqui preenchidas;
2. Os dados coletados serão analisados de forma coletiva, pois se trata de uma pesquisa quantitativa – não haverá uma análise no nível individual;
3. Não há respostas certas ou erradas. Responda da forma mais sincera possível.

Se tiver alguma consideração, contatar no e-mail: [jvcardoso@unesc.net](mailto:jvcardoso@unesc.net)

Agradeço sua participação e colaboração com o avanço da pesquisa.

### 1) PERFIL DO ENTREVISTADO

Data da pesquisa	/outubro/2022
Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Outros
Grau de escolaridade	<input type="checkbox"/> Segundo grau completo/incompleto <input type="checkbox"/> Superior completo/incompleto <input type="checkbox"/> Especialização <input type="checkbox"/> Mestrado <input type="checkbox"/> Doutorado
Idade	
Seu título/posição/cargo	
Número de anos na empresa	
Número de anos em negócios	

### 2) PERFIL DA EMPRESA

Cidade da empresa/Estado	
Ano de abertura da empresa	
Número de funcionário	
Fornecedor de	<input type="checkbox"/> Produto <input type="checkbox"/> Serviço <input type="checkbox"/> Ambos

**Preenchimento:** indique de 1 a 5, sendo 1 para a alternativa que menos caracteriza a empresa em que trabalha e 5 para a alternativa que melhor representa a organização em que trabalha.

Cód	Assertivas: Para Capacidade Absortiva	Discordo ←-----→ Concordo Totalmente Totalmente				
<b>Sua empresa...</b>						
CAP1	...tem capacidade de captar informação e conhecimento relevante, contínuo e atualizado sobre os concorrentes atuais e potenciais.	1	2	3	4	5
CAP2	...tem orientação para a gestão esperando para ver o que acontece, em vez de preocupação e orientação para monitorar o ambiente e acompanhar as tendências de forma contínua e descobrir novas oportunidades a serem exploradas de forma proativa.	1	2	3	4	5
CAP3	...tem capacidade de assimilar novas tecnologias e inovações que são úteis ou têm potencial comprovado.	1	2	3	4	5
CAP4	...tem capacidade para desenvolver programas de gestão do conhecimento, garantindo a capacidade da empresa para entender e analisar cuidadosamente conhecimento e tecnologia de outras organizações.	1	2	3	4	5
CAR5	...tem capacidade de se adaptar as tecnologias projetadas por terceiros às necessidades particulares da empresa.	1	2	3	4	5
CAR6	...incentiva que todos os funcionários transmitam voluntariamente informações científicas e tecnológicas úteis adquiridas entre si.	1	2	3	4	5
CAR7	...tem capacidade de usar e explorar novos conhecimentos no local de trabalho para responder rapidamente às mudanças do ambiente.	1	2	3	4	5
CAR8	...busca inovar para ganhar competitividade, ampliando o portfólio de novos prototipos/serviços, capacidades e ideias tecnológicas.	1	2	3	4	5

Cód	Assertivas: Para Fontes Externas de Conhecimento	Discordo ←-----→ Concordo Totalmente Totalmente				
<b>Sua empresa costuma utilizar...</b>						
FEC1	...o conhecimento dos centros de pesquisa para inovar.	1	2	3	4	5
FEC2	...informações de conferências científicas para inovar.	1	2	3	4	5
FEC3	...informações adquiridas em reuniões de negócios para inovar.	1	2	3	4	5
FEC4	...informações adquiridas em banco de dados de patentes para inovar.	1	2	3	4	5
FEC5	...o conhecimento de seus fornecedores para inovar.	1	2	3	4	5
FEC6	...o conhecimento de seus clientes para inovar.	1	2	3	4	5
FEC7	...informações de seus concorrentes para inovar.	1	2	3	4	5

Cód	Assertivas: Para Desempenho em Inovação	Resultado ←-----→ Resultado Não Alcançado Perfeitamente Alcançado				
FIN	Os lucros atribuíveis aos novos produtos/serviços são mais elevados do que aqueles previstos pelos produtos restantes	1	2	3	4	5
MER	Novos produtos/serviços têm permitido a penetração de novos mercados	1	2	3	4	5
TEC	A qualidade dos novos produtos/serviços é melhor do que o restante dos produtos/serviços	1	2	3	4	5
CLIE	Os novos produtos/serviços têm melhorado a lealdade dos clientes	1	2	3	4	5
EST	Novos produtos/serviços melhoraram a reputação da empresa	1	2	3	4	5