

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAL E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E
DESENVOLVIMENTO**

Andressa Neis

**ANÁLISE COMPARATIVA DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE
CONHECIMENTO DAS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS DO RIO
GRANDE DO SUL**

Santa Maria, RS
2021

Andressa Neis

**ANÁLISE COMPARATIVA DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE
CONHECIMENTO DAS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (PPGE&D/UFSM), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Eduardo Rohenkohl

Santa Maria, RS
2021

Neis, Andressa

ANÁLISE COMPARATIVA DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE CONHECIMENTO
DAS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS DO RIO GRANDE DO
SUL / Andressa Neis - 2021.

226 p.; 30 cm

Orientador: Júlio Eduardo Rohenkohl

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e
Humanas, Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, RS, 2021

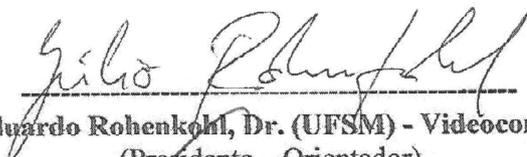
1. Capacidade Absortiva 2. Inovação tecnológica 3. Conjuntos Fuzzy 4. Setor de
Autopeças 5. fsQCA I. Rohenkohl, Júlio Eduardo II. Título.

Andressa Neis

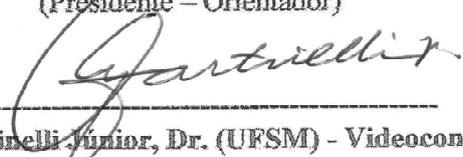
**ANÁLISE COMPARATIVA DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE
CONHECIMENTO DAS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS DO RIO
GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (PPGE&D/UFSM), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

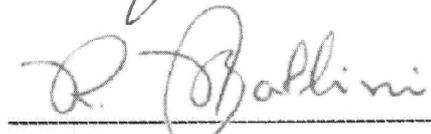
Aprovada em 24 de Fevereiro de 2021:



Júlio Eduardo Rohenkohl, Dr. (UFSM) - Videoconferência
(Presidente – Orientador)



Orlando Martinelli Junior, Dr. (UFSM) - Videoconferência



Rosangela Ballini, Dra. (UNICAMP) - Videoconferência

Santa Maria, RS
2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e por me abençoar todos os dias, guiando-me para seguir o caminho do bem. Aos meus pais Maria e Miguel pelo amor e afeto e por me proporcionarem as condições para que eu pudesse buscar e expandir os meus sonhos. Ao meu irmão Andrei, pela amizade, carinho e torcida. A minha irmã Franciele, por dividir um lar comigo durante os meus estudos, pela amizade e por todos os momentos divididos. Tudo isso nos aproximou e nos tornou mais fortes. Aos meus cunhados Neimar e Maríndia pelo apoio e incentivo durante todo o período. Ao meu companheiro de vida Tiago, pelo seu amparo, cuidado e incentivo, por toda compressão e acima de tudo, por me impulsionar a ser uma pessoa melhor. Aos amigos que fiz e os que permaneceram ao meu lado me dando força nos desafios e permitindo o florescimento da amizade. Aos colegas com quem pude ter uma convivência harmoniosa. Aos profissionais da UFSM pela receptividade. A Fabi, secretaria do PPGE&D, pela sua dedicação e incentivo para com todos, é uma profissional incrível. Aos professores do mestrado do PPGE&D da UFSM que atuam na transmissão de conhecimento e proporcionaram o nosso aprendizado. Em especial, ao meu orientador Júlio Eduardo Rohenkohl, pela contribuição, apoio e compreensão. Foi uma satisfação poder aprender com ele. Sua inteligência e experiência são admiráveis. Agradeço aos membros da banca de mestrado por terem aceitado o convite e por darem contribuições para melhorar o trabalho. A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, com esta pesquisa, de modo a tornar possível a sua realização. A todas as pessoas queridas que existem na minha vida, que de longe ou de perto, continuam torcendo por mim. Além disso, preciso agradecer as Empresas que confiaram no meu trabalho e responderam à pesquisa, sem elas esse trabalho não seria viável. Por fim, faço um agradecimento especial à CAPES por financiar a pesquisa e por sua importância no desenvolvimento da ciência brasileira.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Marthin Luther King)

RESUMO

ANÁLISE COMPARATIVA DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE CONHECIMENTO DAS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS DO RIO GRANDE DO SUL

AUTORA: Andressa Neis

ORIENTADOR: Prof. Dr Júlio Eduardo Rohenkohl

Este trabalho tem como objetivo analisar as empresas do setor de autopeças do estado do Rio Grande do Sul a fim de inferir a composição de capacitações por elas utilizadas para absorverem conhecimento e, com isso, identificar as combinações mais importantes para obter Capacidade Absortiva. O estudo parte da análise teórica neo-schumpeteriana e evolucionária para compreender a inovação em um ambiente dinâmico. A partir disso, a abordagem da Capacidade Absortiva é considerada como uma capacidade dinâmica. Logo, as relações entre aprendizado, inovação e interação em um ambiente com rápidas transformações tecnológicas podem potencializar capacidades para que empresas absorvam novos conhecimentos e, conseqüentemente, elevem sua capacidade inovativa. Os dados obtidos a partir de um *survey* aplicado com as empresas são analisados a partir da teoria dos conjuntos *fuzzy*. Ao explorar os conceitos de capacidade de aquisição, assimilação, transformação e desenvolvimento como pré-requisitos para o estabelecimento da capacidade de absorção, é gerada uma análise com importantes contribuições teóricas, permitindo uma averiguação comparativa dos dados por meio de um conjunto qualitativo. O uso do *software* de processamento de dados fsQCA permitiu testar condições necessárias e suficientes, relacionadas às dimensões e componentes que formam a capacidade de absorção da firma, qualitativamente distintas. Tendo por base o grupo de empresas que apresentaram caminhos aceitáveis - baseado em critérios de consistência e cobertura - foi encontrada apenas uma combinação causal suficiente, mas não necessária, para uma empresa obter Média Capacidade Absortiva. Tal combinação se refere a todos os antecedentes altos, ou seja, para uma empresa obter tão somente Capacidade Absortiva Média, é preciso que suas capacidades de aquisição, assimilação, transformação e exploração sejam altos. Isso significa que o setor em estudo não possui uma combinação entre as capacidades potencial e realizada que possibilite alta absorção de novos conhecimentos voltados para a inovação.

Palavras-chave: Capacidade Absortiva. Inovação tecnológica. Conjuntos *Fuzzy*. Setor de Autopeças. fsQCA.

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE KNOWLEDGE ABSORPTION CAPACITY OF RIO GRANDE DO SUL AUTO PARTS COMPANIES

AUTHOR: Andressa Neis

MASTER'S ADVISOR: Prof. Dr Júlio Eduardo Rohenkohl

This paper aims to analyze companies in the auto parts sector in the state of Rio Grande do Sul in order to infer the composition of capabilities they use to absorb knowledge and, thus, identify the most important combinations to obtain Absorptive Capacity. The study starts from the neo-Schumpeterian and evolutionary theoretical analysis to understand innovation in a dynamic environment. From this, the Absorptive Capacity approach is considered as a dynamic capability. Therefore, the relationships between learning, innovation, and interaction in an environment with rapid technological transformations can enhance the capacity of companies to absorb new knowledge and, consequently, to increase their innovative capacity. The data obtained from a survey applied with the companies are analyzed from the fuzzy sets theory. By exploring the concepts of acquisition capacity, assimilation, transformation and development as prerequisites for the establishment of absorptive capacity, an analysis with important theoretical contributions is generated, allowing a comparative ascertainment of the data through a qualitative set. The use of fsQCA data processing software allowed for the testing of qualitatively distinct necessary and sufficient conditions, related to the dimensions and components that make up the firm's absorptive capacity. Based on the group of firms that presented acceptable paths - based on consistency and coverage criteria - only one causal combination was found to be sufficient, but not necessary, for a firm to obtain Medium Absorptive Capacity. This combination refers to all high antecedents, i.e., for a firm to obtain only Medium Absorptive Capacity, its acquisition, assimilation, transformation and exploitation capabilities must be high. This means that the sector under study does not have a combination of potential and realized capabilities that allows for a high absorption of new knowledge oriented towards innovation.

Keywords: Absorptive Capacity. Technological Innovation. *Fuzzy Sets*. Auto Parts Sector. fsQCA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Esquema simplificado do mercado OEM*	24
Figura 2 - Estrutura hierárquica do setor de autopeças.	35
Figura 3 - As dimensões do conhecimento nas organizações.	75
Figura 4 - Sistema Tecnológico Inovativo e Governança.	85
Figura 5 - Síntese dos elementos teóricos discutidos.	97
Figura 6 - Hipótese da dissertação.....	114
Figura 7 - Mapa dos municípios selecionados.	120
Figura 8 - Escala utilizada para captar as informações.	122
Figura 9 - Composição da variável linguística “Identificar com facilidade as oportunidades tecnológicas”, variável de entrada do sistema de inferência associado a “Capacidade de Aquisição”.	130
Figura 10 - Sistema de inferência fuzzy – dimensão “Aquisição”.	133
Figura 11 - Composição da variável linguística de entrada.....	134
Figura 12 - Composição da variável linguística de Saída da CA.	134
Figura 13 - Sistema de inferência fuzzy – CA.....	135
Figura 14 - Tipos de casos nos caminhos da solução para Suficiência.	139
Figura 15 - Estratificação da amostra por porte.	142
Figura 16 - Cargos dos respondentes.....	143
Figura 17 - Localização dos parceiros das empresas.....	152
Figura 18 - Atividades desenvolvidas nas interações.....	152
Figura 19 - Propósitos pela busca de interações.....	154
Figura 20 - Tipos de casos para caminho da CA Média.....	167

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Mercado de carros conectados: Taxa de Penetração global, 2013 –2020.....	27
Gráfico 2 - Número de estabelecimentos de autopeças no Brasil – Período 2008 a 2018.	34
Gráfico 3 - Produção e Venda do setor de autopeças brasileiro (Prodlist Indústria 2016) – Período 2014 a 2017.	35
Gráfico 4 - Distribuição do faturamento do subsetor de autopeças - Período 2013 a 2018*...36	
Gráfico 5 - Total de investimentos (US\$ milhões) – Período 2013 a 2018*	37
Gráfico 6 - Balança comercial de autopeças do Brasil - Período 2013 a 2018 (em bilhões US\$ FOB).	37
Gráfico 7 - Representatividade das exportações por país de destino (2018).....	38
Gráfico 8 - Representatividade das importações por país de origem (2018).	38
Gráfico 9 - Porcentagem de empresas que realizam dispêndios com inovação – Período 2008 - 2017.	39
Gráfico 10 - Dispêndios com atividades internas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) do setor de autopeças – Período 2008 – 2017 (R\$ 1000).	39
Gráfico 11 - Principal responsável pelo desenvolvimento de produto e/ou processo nas empresas que implementaram inovações – Período 2008 – 2017 (Unidades).	40
Gráfico 12 - Empresas de autopeças que receberam algum incentivo governamental e tipos de ajuda recebida, Período 2008 – 2017 (% do total de empresas).	41
Gráfico 13 - Estabelecimentos de fabricação de peças e acessórios para veículos automotores no RS. Período 2006 a 2015 (Unidades).	42
Gráfico 14 - Pessoas ocupadas no setor de autopeças no RS*.	43
Gráfico 15 - Porcentagem das receitas líquidas de vendas do setor de autopeças.	43
Gráfico 16 - Margens de custos das empresas de autopeças do RS e do Brasil.....	46
Gráfico 17 - <i>Mark-up</i>	47
Gráfico 18 - Produtividade do trabalho total.	48
Gráfico 19 - Salário médio.	49
Gráfico 20 - Origem do Capital Empresarial.....	143
Gráfico 21 - Nível de escolaridade dos respondentes.....	144
Gráfico 22 - Níveis de fornecedores.....	145
Gráfico 23 - Fatores de localização das empresas.....	146
Gráfico 24 - Importância dos fatores locacionais.....	147
Gráfico 25 - Atividades estratégicas desenvolvidas pelas empresas.....	148
Gráfico 26 - Importância das atividades.....	149
Gráfico 27 - Percepção sobre a evolução tecnológica.....	150
Gráfico 28 - Interação entre empresas e outros agentes.....	150
Gráfico 29 - Agentes de interação e aprendizagem.....	151
Gráfico 30 - Vantagens observadas com as interações.....	153

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Investimentos das Montadoras (2014-2022).....	31
Quadro 2 - Os paradigmas tecno-econômicos.....	65
Quadro 3 - Critérios de Formação da Tipologia de Grupos Industriais.....	71
Quadro 4 - Fatores determinantes da localização industrial.....	80
Quadro 5 - Visão das funções do STI.....	83
Quadro 6 - Capacidade Absortiva de Zahra e George (2002).....	90
Quadro 7 - Municípios selecionados por meio do QL e Proporção do emprego setorial.....	118
Quadro 8 - Dimensões selecionadas para utilização no instrumento de pesquisa.....	121
Quadro 9 - Estrutura geral do modelo linguístico da CA.....	127
Quadro 10 - Empresas que contemplam condições suficientes e necessárias (termos baixo e alto).....	172
Quadro 11 - Localização e CA das empresas.....	173
Quadro 12 - Evolução tecnológica e CA das empresas.....	173
Quadro 13 - Atividades desenvolvidas e CA das empresas.....	174

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Estratégias da Firma*	63
Tabela 2 - Grau de pertencimento do α -cut das respostas obtidas	136
Tabela 3 - Condições Necessárias e Suficientes para uma elevada CA	138
Tabela 4 - Coeficiente de Cronbach's das dimensões da CA.	155
Tabela 5 – Grau de pertencimento das respostas obtidas no survey.	156
Tabela 6 - Empresas que contemplam condições suficientes, mas não necessárias para Capacidade Absortiva Média	161
Tabela 7 - Grau de pertencimento das respostas obtidas no survey (termos baixo e alto).....	168

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	14
1.1.1 Objetivo geral	14
1.1.2 Objetivos específicos	14
1.2 JUSTIFICATIVA	15
2 A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA	18
2.1 A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO PERÍODO RECENTE	26
2.2 O SETOR DE AUTOPEÇAS BRASILEIRO	32
2.3 O SETOR DE AUTOPEÇAS DO RIO GRANDE DO SUL	41
3 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E DINÂMICA DA ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	53
3.1 ESTRUTURA DA INDÚSTRIA E O PROGRESSO TÉCNICO	53
3.2 PADRÕES DE CONCORRÊNCIA NA INDÚSTRIA	69
3.3 APRENDIZADO E INOVAÇÃO ESPACIALMENTE LOCALIZADOS	73
3.4 SISTEMA TECNOLÓGICO E GOVERNANÇA	82
3.5 PARADIGMA TECNOLÓGICO E TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA	86
3.6 CAPACIDADE ABSORTIVA NAS ORGANIZAÇÕES	89
3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	94
4 METODOLOGIA	99
4.1 DIVERSIDADE NA TEORIA EVOLUCIONÁRIA E A PESQUISA COMPARATIVA	99
4.2 CLASSIFICAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA	115
4.3 MODELAGEM DO SISTEMA DE INFERÊNCIA FUZZY	127
4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	140
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	142
5.1 ANÁLISE DESCRITIVA	142
5.2 ANÁLISE LOCACIONAL E INOVATIVA	145
5.3 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE	154
5.4 ANÁLISE fsQCA	155
5.5 SEGUNDO NÍVEL DE ANÁLISE	172
5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	175
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	177
REFERÊNCIAS	181
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DAS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS	203
APÊNDICE B - REGRAS PARA INFERÊNCIA DAS DIMENSÕES: AQUISIÇÃO, ASSIMILAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E EXPLORAÇÃO	210
APÊNDICE C - Regras para Inferência da CA	211

APÊNDICE D - Regras para Inferência da CA com antecedentes Médios.....	212
APÊNDICE E - Combinações Suficientes e Necessárias para Não CA Baixa.....	214
APÊNDICE F - Condições suficientes e necessárias para o Sistema de Inferência de entrada e saída com os termos baixo, médio e alto	216
APÊNDICE G - Sistemas de Inferência das funções gaussianas	219
APÊNDICE H - Condições Suficientes e Necessárias da Função Gaussiana	220

1 INTRODUÇÃO

Em uma conjuntura na qual as vantagens competitivas das organizações são cada vez mais amparadas no conhecimento e na inovação, investir em recursos intangíveis, bem como em capacidades dinâmicas, são aspectos cruciais para o sucesso competitivo das empresas (BARNEY, 1991; HELFAT; WINTER, 2011). A isso adiciona-se a ideia de competitividade segundo Ferraz, Kupfer e Haguenaer (1996, p. 3), os quais entendem que “competitividade empresarial é a capacidade de formular e implementar estratégias concorrenciais que permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição no mercado”.

Sob tal perspectiva, para garantir a sobrevivência, bem como para crescer e lucrar a longo prazo, as organizações necessitam introduzir novos bens e serviços no mercado, e também procurar novos métodos de fazer negócios. O ambiente concorrencial tende a fomentar o desenvolvimento, de forma rápida, de suas capacidades de inovar. Dessa forma, a Capacidade Absortiva (CA), ou seja, a capacidade de uma organização de reconhecer o valor de novos conhecimentos, assimilar e aplicá-los, leva a um maior potencial de aprendizado, elevando a base de conhecimento da firma e promovendo, assim, sua capacidade tecnológica (COHEN; LEVINTHAL, 1989, 1990, 1994).

Já Zahra e George (2002) adotam uma compreensão mais processual sobre CA e propõem que o compartilhamento de conhecimento interno e sua integração são elementos essenciais desta capacidade. De acordo com os referidos autores, a CA é um construto de múltiplas dimensões, composto por um conjunto de processos e rotinas organizacionais, por meio das quais as firmas produzem uma capacidade dinâmica dentro da organização. Estas são retratadas pelas rotinas e estratégias organizacionais em que as firmas, em ambientes de mudança, buscam reformular sua base de recursos. São, também, fonte de vantagem competitiva sustentada (EISENHARDT; MARTIN, 2000). É necessário que haja sinergia entre os recursos internos da firma a fim de que a CA, como capacidade dinâmica, possa conceber uma vantagem competitiva sustentada, assim como auxiliar na geração de inovações.

Isso posto, existe uma relação expressiva entre CA e empenho inovativo. A existência de oportunidades tecnológicas em um determinado setor pode não afetar com a mesma intensidade todas as organizações que nele operam (BRETTEL; GREVE; FLATTEN, 2011). Dessa maneira, em organizações nas quais existe mais investimento em CA, se aproveita mais o conjunto de oportunidades tecnológicas que se apresenta. Por outro lado, aquelas empresas que não possuem volume importante de conhecimento não terão capacidade de desfrutar das vantagens de um ambiente tecnológico (NIETO; QUEVEDO, 2005). Organizações com mais

conhecimento acumulado absorvem mais conhecimento.

Ademais, visto que as inovações estão se tornando cada vez mais complexas, dominar apenas um campo tecnológico não é mais suficiente. As organizações devem absorver informações das mais variadas fontes disponíveis para poderem ser capazes de criar uma base mais ampla de conhecimento. Nessa perspectiva, para Barros, Castro e Vaz (2015), na indústria automotiva as oscilações no preço do petróleo (e também as questões geopolíticas que o envolvem), as legislações mais restritivas em relação às emissões atmosféricas, o desenvolvimento e utilização de materiais mais leves e o avanço da pesquisa e da escala de produção em matéria de combustíveis alternativos estão exigindo, cada vez mais, novas tecnologias de propulsão¹.

Entre as tecnologias em elaboração e difusão, as que possuem maior impacto são a eletrificação veicular e os veículos autônomos. O desenvolvimento de veículos elétricos (VE) e autônomos representa um novo paradigma do ponto de vista industrial e uma oportunidade para o surgimento de novas montadoras. Essa mudança de matriz poderá alterar toda a cadeia automotiva e os determinantes da competitividade, especialmente do setor de autopeças (BARROS; CASTRO; VAZ, 2015).

Cabe observar que os veículos elétricos não precisarão de velas, cabos de velas, correias dentadas; não necessitam de óleo lubrificante, catalisador, escapamento, alternador e uma imensa quantia de itens que move grande volume de dinheiro. Por outro lado, a conjuntura atual é promissora e, historicamente, se constata que o desaparecimento de um produto não inibe a eclosão de outro, juntamente com novas demandas que aquecem a indústria. É uma manifestação inerente à origem de novas tecnologias.

Dessa forma, as oportunidades estariam na produção de baterias, inversores de potência, motores elétricos, entre outros componentes. Além disso, com relação aos veículos autônomos,

¹ Aqui, vale destacar os acontecimentos dos últimos tempos: a ruptura das negociações da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo), aliada com o início da guerra de preços entre Rússia e Arábia Saudita, com a pandemia do Coronavírus e a consequente queda da demanda mundial de óleo, provocaram a queda do preço do petróleo de 70 para 25 dólares por barril (FIORI, 2020). Dito isso, poder-se-ia alegar que essa brusca queda do preço do petróleo daria subsídio a uma sobrevida ao paradigma do motor a combustão. Contudo, subsiste uma preocupação com as ameaças ambientais. O Coronavírus corrobora isso na medida em que está relacionado a um povoamento mais intenso do planeta e suas interligações. Além disso, a União Europeia iniciou um movimento de recuperação da economia pós-pandemia, prezando pela economia verde. Em um manifesto divulgado no dia 14 de abril de 2020, assinado por 180 líderes políticos, diretores de grandes multinacionais, sindicatos, ONGs e especialistas (entre eles, diretores-executivos de empresas como L'Oréal, Volvo e Iberdrola) consta a pretensão de combater as mudanças climáticas e conseguir que a economia comunitária se desconecte dos combustíveis fósseis. Para os signatários, a transição necessária para limpar a economia europeia de gases de efeito estufa, aliada à proteção da biodiversidade, pode criar empregos e crescimento de forma rápida e, assim, melhorar o estilo de vida dos cidadãos. Dessa maneira, eles pretendem realizar grandes investimentos que deverão “desencadear um novo modelo econômico europeu” que gire em torno de “princípios ecológicos” (PLANELLES, 2020).

a tendência é a utilização de sistemas avançados de controle para interpretação de informações sensoriais, como radares, lidars (tipo de radar que usa laser no lugar de ondas eletromagnéticas de rádio para mapear o entorno), sensores, câmeras, lasers, Sistema de Posicionamento Global (GPS), computadores, atuadores, além de visão computadorizada e diversos outros produtos que acabam compensando os recursos suprimidos (ALVES, 2018).

A adaptação dos fornecedores à estrutura da indústria 4.0² e às novas tecnologias, que estão ocasionando um rompimento na indústria (como o caso dos veículos elétricos e autônomos), permite que o setor automotivo eleve a produtividade, minimize erros e proporcione soluções mais sustentáveis (ALVES, 2018). Assim, processar e compreender de forma adequada essas possibilidades potenciais e as mudanças necessárias voltadas à realidade nacional torna-se fundamental para a definição do futuro da cadeia industrial automotiva. Logo, as empresas do setor de autopeças que pretendem garantir sua relevância no futuro precisam colocar a inovação como uma realidade inadiável.

Essa perspectiva vai ao encontro da visão de Camara (1993), em que as estratégias relativas à inovação tecnológica permitem uma aproximação da diversidade e natureza dos grupos estratégicos que vigoram em cada indústria. Dessa forma, a adaptação e o crescimento das firmas levam a diversas formas de aprender e de competir no ambiente de mercado. Outrossim, reconhecendo o valor da organização, suas capacidades e sabendo que diferentes empresas, com recursos e capacidades distintas, enxergam e exploram os conhecimentos “livres e disponíveis” também de forma distinta, se faz necessária uma técnica que consiga abarcar essas diversidades presentes nas empresas. Nesse sentido, as pesquisas orientadas a casos se mostram eficazes, pois buscam explicar o que produz resultados específicos em contextos particulares (RAGIN, 2004). Essas pesquisas também consideram a importante questão da diversidade e variabilidade na articulação de causas e variáveis em distintas condições.

A concepção inovadora de Ragin (1987), em que um novo método fundamentado na álgebra booleana poderia combinar os pontos fortes das abordagens qualitativa e quantitativa, faz criar o método comparativo que combina elementos de ambas. A técnica de *Qualitative Comparative Analysis* (QCA) considera que a combinação de condições que orientam ao resultado não é uma só, ou seja, permite uma diversidade de trajetos, uma vez que há muitas

2 Reconhecida como uma nova revolução industrial, é diferente da Indústria 3.0, que envolveu maior automação de máquinas e processos. A Indústria 4.0 pode ser entendida como uma evolução para sistemas *ciberfísicos*, que unem o mundo físico e o virtual por meio da Internet com o intuito de total integração da cadeia de valor por todo o ciclo de vida de um produto. Dessa maneira, abarca a digitalização, a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), alto grau de conectividade nos processos, introdução de Internet das Coisas (IoT), envolvimento de dados obtidos em tempo real a partir de toda cadeia de valor com o uso de Inteligência Artificial, Big Data e um conjunto de outras novas tecnologias (ALVES, 2018).

configurações de condições possíveis que podem levar ao mesmo resultado (RIHOUX; RAGIN, 2009, p. 8). Com essas particularidades, a QCA se afasta de diversos pressupostos estatísticos, assumindo que diferentes causas podem estar presentes concomitantemente, constituindo uma combinação causal do resultado. Enfim, a abordagem comparativa da QCA permite e também facilita que sejam identificados diferentes “caminhos” que serviriam para encontrar a mesma Capacidade Absortiva, por exemplo, contribuindo, dessa forma, para analisar as heterogeneidades presentes nas empresas.

Tendo em vista que a indústria automobilística está passando por diversas transformações, entre elas a eletrificação de veículos, em pouco tempo ela há de confrontar-se com um novo conceito de mobilidade. Essa nova configuração se torna um grande desafio para todos os agentes que participam do arranjo que sustenta o setor automobilístico. Logo, com o propósito de uma emergente assimilação, distribuição e utilização de conhecimentos importantes para as firmas, emerge a questão:

É possível identificar nas empresas de autopeças do Rio Grande do Sul uma composição de capacitações bem estruturada que permita a elas identificar, absorver e explorar conhecimentos tecnológicos externos?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é analisar as empresas do setor de autopeças do estado do Rio Grande do Sul a fim de inferir a composição de capacitações utilizadas por elas para absorver conhecimento e, assim, identificar as combinações mais importantes e relacioná-las com o patamar de Capacidade Absortiva dessas empresas.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) delimitar as potenciais trajetórias tecnológicas da indústria automobilística mediante a descrição das bases tecnológicas;
- b) descrever o setor automobilístico no âmbito internacional e nacional para compreender o recorte da indústria de autopeças gaúcha;
- c) analisar a estrutura e as transformações de mercado da indústria automobilística para identificar as principais estratégias concorrenciais utilizadas no setor;

- d) inferir diferentes combinações de capacitações dinâmicas das firmas de autopeças do RS e seu efeito sobre a Capacidade Absortiva;
- e) dimensionar a aptidão de adaptação das empresas de autopeças do RS frente às transformações setoriais.

1.2 JUSTIFICATIVA

Sob diversos aspectos, a indústria automotiva é relevante para a economia, seja por ser importante geradora de empregos, por apresentar importantes encadeamentos produtivos ou por seus investimentos em inovação. Em âmbito mundial, o setor já passou por diversas transformações que afetaram a sua configuração produtiva. No Brasil, de acordo com a Anfavea (2020), o setor emprega direta e indiretamente cerca de 1,3 milhões de pessoas e em 2019 produziu 2,45 milhões de automóveis, classificando o país como o 10º maior produtor mundial de veículos. No ano de 2017, o setor representou cerca de 3% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro e respondeu por pouco mais de 18% do PIB da indústria de transformação.

Por outro lado, não se promove indústria automotiva duradoura sem um categórico setor de autopeças, ou seja, este configura-se como uma cadeia produtiva primordial para o complexo automotivo. É responsável por uma significativa parcela do desenvolvimento tecnológico, seja por parte de pedidos das montadoras ou a partir de inovações e aperfeiçoamentos autônomos. De acordo com os dados do Sindipeças (2019), a indústria de autopeças emprega pouco mais de 253 mil pessoas no Brasil em 2.851 empresas, sem contar o contingente de mão de obra alocado no setor de serviços (atacadistas, varejistas, entre outros). O Rio Grande do Sul possui 8,3 % do total de trabalhadores brasileiros do setor, ficando atrás de Minas Gerais (11,9%) e de São Paulo, que possui a maior concentração: cerca de 59% do total.

Isso posto, Alvarenga Neto (2005), alerta que na “Era do Conhecimento”, as empresas estão investindo cada vez mais em inovações, com especial foco em tecnologias. Contudo, isso é feito com pouca atenção à informação e aos processos, entre outros elementos importantes. Nesse contexto, alguns estudos têm reconhecido que uma mesma inovação, quando introduzida em distintas organizações, gera também resultados distintos (CIBORRA, 2000). Adquirir conhecimento externo, atestar o valor do mesmo e aplicar esse conhecimento para fins comerciais é caracterizado pela CA, apresentada por Cohen e Levinthal (1990) com o intuito de criar valor, ou seja, gerar novos processos e/ou produtos.

Nessa perspectiva, a CA representa um apoio significativo para as empresas sustentarem suas vantagens competitivas através da versatilidade, da inovação e do

desempenho (ZAHRA; GEORGE, 2002). Isso ocorre porque neste cenário de empresas intensivas em conhecimento um dos principais fatores que particulariza uma organização com relação a outra é sua habilidade de saber fazer o uso desse ativo (TSENG, 2014).

Esta pesquisa apoia-se na contribuição científica por meio da elaboração de um banco de dados com informações sobre as capacidades inovativas dentro da cadeia de valor da indústria automotiva. Dessa forma, é possível agregar informações e novos conhecimentos na literatura relacionada ao tema. A importância acadêmica está em expor informações que ultrapassam fronteiras de uma única disciplina, apresentando contribuições interdisciplinares (AUSBURG, 2006; LANE; KOKA; PATHAK, 2006), pois o conceito de CA é abordado em diversas áreas, como economia, administração e gestão do conhecimento.

Para o setor de autopeças, este trabalho contribui fornecendo evidências das práticas de atividades e projetos de inovação desenvolvidos por empresas, com vistas a auxiliar o setor local da cadeia automotiva a descobrir seus potenciais e/ou fraquezas na assimilação do conhecimento. Conhecer melhor a realidade do setor possibilita a recomendação de ajustes e aprimoramentos em futuras políticas.

Portanto, esta pesquisa justifica-se pela relevância do tema, uma vez que fornece indicadores sobre os esforços para obter Capacidade Absortiva e seus efeitos. Dessa forma, sob a perspectiva social e prática, os resultados desta pesquisa poderão ser úteis para gestores de outros setores da cadeia produtiva de automóveis, mostrando práticas que oportunizam o desenvolvimento das CAs e consequente obtenção de um melhor desempenho. Com isto, outras empresas que se interessarem poderiam empenhar esforços para compreender melhor sobre como adotar práticas de reconhecimento e assimilação de conhecimentos potencializadores da inovação.

Para tanto, além desta introdução, o presente trabalho está dividido em mais cinco seções. Na segunda seção, procura-se fazer uma revisão histórica da indústria automobilística, assim como do setor de autopeças, caracterizando o setor com intuito de entender seu funcionamento. A terceira seção traz a base teórica, destacando a estrutura da indústria e o progresso técnico, assim como a abordagem sobre a Capacidade Absortiva nas organizações. Além disso, a seção tratará sobre os paradigmas e trajetórias tecnológicas, bem como sobre o aprendizado e inovação localizados. Como fechamento da seção, tem-se uma análise de concorrência e caracterização do setor. A quarta seção explanará a metodologia da pesquisa, tendo uma abordagem epistemológica/metodológica fazendo uma ligação entre os fundamentos sobre a diversidade da teoria evolucionária com a abordagem de pesquisa comparativa. Ademais, explanará a modelagem para o sistema de inferência da Capacidade Absortiva. A

quinta seção trará os resultados e uma breve discussão dos mesmos. Por fim, na sexta e última seção, tem-se o fechamento do trabalho, com as considerações finais.

2 A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

A indústria automobilística passou por diversas mudanças desde sua criação. Inicialmente, a produção era uma modalidade artesanal, tipificada pela força de trabalho capaz de ajustar, de forma manual, as máquinas, as peças e o acabamento dos veículos. A especificação dos atributos do veículo era fornecida pelo próprio comprador, a produção era feita com baixos volumes e em pequena escala (WOMACK; JONE; ROSS, 1992).

Do século XX até o início da Primeira Guerra Mundial (1914), o número de empresas produtoras de veículos cresceu de forma rápida. Foram criadas certas condições que permitiram a transição para uma produção em larga escala. Entre essas condições, a mais significativa foi o direcionamento para um *design* dominante, com a geração técnica do motor frontal e a força motriz para a combustão interna. Simultaneamente a estas circunstâncias, foram inseridos importantes elementos no processo de produção, como a linha de montagem contínua (WOMACK; JONES; ROSS, 1992).

Dentro do período mencionado acima, mais especificamente em 1908, Henry Ford, após várias tentativas fracassadas, obteve êxito em integrar peças e componentes em uma linha sequencial de montagem, na sua unidade fabril em Detroit, nos Estados Unidos. Além disso, assimilou os estudos de Taylor³ na produção de seus automóveis, levando a sistematização da produção para outro patamar (GOUNET, 1999). Instaurou-se, a partir daquele momento, um processo de ruptura com o método artesanal de produção, seja pela forma de organização da produção ou pela escala de produção. Dessa forma, houve uma transição da produção horizontal em pequena escala para a produção vertical em grande escala (CAMARGO, 2006).

A introdução do fordismo foi uma maneira de superar os problemas inerentes à produção artesanal utilizando novas técnicas, relacionadas essencialmente às modificações no processo de produção. Segundo Womack, Jones e Ross (1992), a chave para a produção em massa foi a intercambiabilidade das peças e a facilidade de ajustá-las entre si – por meio da padronização das medidas. Isso fez com que se reduzisse o tempo e o custo de montagem do veículo, permitindo a utilização de força de trabalho menos qualificada. Com o desenvolvimento das máquinas-ferramenta (com novos materiais e precisão no corte das peças), tornou-se possível a intercambiabilidade completa das partes (FREEMAN; SOETE, 1997).

³ Frederick Taylor reinventou a organização do processo produtivo, buscando maior aproveitamento da força de trabalho. A partir de análises dos movimentos realizados pelos trabalhadores, assim como seleção e treinamento destes, Taylor os organizou em dois setores - chefia e execução -, criando distinção entre o trabalho especializado e o trabalho de nenhuma ou pouca qualificação (DRUCK, 1999).

O período entre 1908 e 1920 foi marcado por definições acerca da concepção técnica e de *design*, e também pela introdução do fordismo com suas inovações no processo produtivo. Em 1920, o motor a combustão interna já prevalecia no mercado de automóveis. Dessa forma, a predominância de certas características do produto e a preferência por um certo processo de produção estavam relacionados. Isso vai ao encontro do postulado de Freeman e Soete (1997, p.141) no qual consta que “a principal razão para este vasto sucesso do motor de combustão interna foi, como se sabe, o sucesso da linha de montagem de Ford, que reduziu o custo e o preço do Modelo T drasticamente”.

Após a Segunda Guerra Mundial, o sistema fordista entrou em crise, dada uma reconstrução mundial. Nesse período surge o sistema de produção enxuta e flexível: o Toyotismo. Atualmente, o sistema utilizado no setor automobilístico tem se configurado em arranjos modulares. A produção internacionalizada foi transferida dos países centrais (países europeus e EUA) para os países emergentes. No setor automobilístico mundial, quase todas as empresas são transnacionais. Com atuação em escala global ou no atendimento a uma região específica, essas empresas operam com multiplantas (AGUIAR, 2001).

Contudo, dois acontecimentos ocorridos na década de 70 modificaram a estrutura do setor automotivo e evidenciaram os limites do modelo fordista de produção para as montadoras norte-americanas e europeias. O primeiro evento foi a crise do petróleo de 1973, que obrigou uma reorganização nestas montadoras devido à elevação do preço do barril de petróleo, o que foi reforçado pela crise de 1979, o segundo evento. Por conta disso, a demanda se voltou para carros menores, mais econômicos, mais baratos e de maior qualidade, divergindo do consumo anterior às crises, em que buscava-se carros grandes e de alto consumo. Logo, a produção japonesa de automóveis surpreendeu seus concorrentes, superando as montadoras norte-americanas e europeias devido aos seus produtos mais variados, com maior qualidade, preços reduzidos e consumo reduzido de combustível (VIANINI, 2018).

O modelo toyotista foi caracterizado por produções em grande escala e de alta qualidade, com pouco ou nenhum estoque devido ao sistema *just in time*⁴, que reduzia o custo final do produto pelo agrupamento dos trabalhadores qualificados em equipes. Conforme Gounet (1999), os novos métodos de produção trazidos por esse modelo podem ser sintetizados nos seguintes itens:

4 Esse sistema era uma forma de controle do fluxo de peças no sistema de suprimentos. A produção de peças era restringida para suprir a necessidade imediata da etapa subsequente, eliminando a demanda por estoques (SANO; KII; MIYOSHI, 2011).

- a) opondo-se ao modelo fordista, que prega a produção em grandes séries tentando produzir o máximo possível, no toyotismo se produzia muitos modelos e em pequena quantidade, sendo a demanda responsável por determinar a quantidade produzida;
- b) o objetivo era a maximização da fluidez da produção por meio do combate ao desperdício, a partir da necessidade da empresa de reduzir ao máximo os custos de atividades que não agregam valor ao produto, como o transporte e a estocagem;
- c) diferentemente do fordismo, que pregava um trabalho individualizado e racionalizado, no toyotismo há uma flexibilização da organização do trabalho, prezando o trabalho em equipe;
- d) a utilização do *kanban* - uma espécie de placa que serve como senha de comando - que nesse método de produção flexível, se torna eficiente;
- e) redução do tempo de ajuste de cada máquina, preparando, de forma prévia, as mudanças operacionais;
- f) conexões com produtores de autopeças, assim, a Toyota fixava aos seus fornecedores o seu sistema de produção, além de firmar suas condições de preço, qualidade e prazo, com vistas a uma produção de baixo custo, *just in time* e com alta qualidade.

A perda de parcela do mercado interno levou as montadoras ocidentais a empreenderem um programa de reorganização, baseado nas novas tecnologias e no modelo toyotista. As alterações introduzidas por essas empresas reduziram consideravelmente o *gap* que as separava dos melhores fabricantes japoneses, principalmente no fim dos anos 1980. Logo, afez-se que o modo de produzir veículos se modificou a partir da introdução e da difusão das inovações da Toyota, que possibilitaram a essa montadora elevar significativamente a sua participação no mercado internacional - a produção do modelo toyotista em 1980 atingiu uma propagação equivalente a produção em massa da Ford da década de 1920.

A partir de adaptações das práticas japonesas, da experiência de cada montadora e das especificidades históricas e culturais de cada país, foram sendo criadas condições para uma nova fase de desenvolvimento da indústria automobilística nos anos 1990. No entanto, houve limites para a expansão do mercado. O excesso de produção e as baixas taxas de crescimento da demanda fizeram com que as montadoras operassem com elevados índices de capacidade ociosa. A solução foi procurar novos consumidores em mercados com elevada relação de habitantes por veículos e novas formas de aumentar a produtividade (CALANDRO, 2000).

Calandro (2000) salienta que regiões da Ásia e da América do Sul, que apresentavam

demanda crescente no início dos anos 90, passaram a ser vistas como espaço privilegiado de expansão da indústria automobilística. Com o resultado, observa-se a alteração na distribuição geográfica da produção de veículos por meio do aumento das quantidades produzidas em países dessa região. Os novos arranjos produtivos consistiam em relações montadoras-fornecedores bastante distintas do relacionamento tradicional criado pelo sistema fordista.

O desenvolvimento das novas estruturas ocorreu de forma gradual mediante o maior envolvimento dos fabricantes de autopeças em diversas etapas do processo de fabricação do veículo, quais sejam: projeto, fabricação e montagem. Com vistas aos ganhos de produtividade e à redução de custos, as montadoras procuraram reduzir o tempo de entrega de componentes através do sistema de entregas *just-in-time* e dividir custos com os fornecedores mediante o compartilhamento de gastos com o desenvolvimento do projeto do veículo. Na sequência, esses fabricantes passaram a agregar valor aos seus produtos por meio da realização de submontagens no lugar da entrega de partes e peças isoladas (BEDÊ, 1996).

Assim, os fabricantes de autopeças passaram de fornecedores apenas de peças e partes isoladas para fornecedores de subconjuntos prontos para a montagem final. Vale destacar que em algumas plantas o processo de desverticalização das montadoras alcançou valores elevados, como o caso das fábricas construídas para operar na forma de consórcio modular e/ou condomínio industrial. Esse tipo de organização da produção favoreceu a redução dos custos - uma vez que os salários geralmente são menores em empresas de autopeças - e dos investimentos das montadoras, bem como a economia de espaço físico. Os resultados atingidos por esse formato organizacional em termos de redução dos investimentos, dos custos de produção e de aumento de produtividade caracterizaram o projeto compartilhado e o fornecimento de subconjuntos dos anos 1990 (CALANDRO, 2000).

Sturgeon et al. (2009) salientam que o setor automobilístico pôde ser caracterizado, no período pós década de 1990, pela produção de modelos globais e pelo comércio internacional de veículos e autopeças. O Investimento Direto Externo foi atraído por meio do crescimento do mercado efetivo e potencial e por ofertar mão de obra qualificada em países como China, Brasil e Índia, com o objetivo de concorrer com os mercados locais e de exportar para os países centrais. Contudo, não houve instalação de linhas de montagem em novos países.

Nos anos 2000, a globalização e a saturação de mercado levaram à nova tendência mundial, com o acirramento da competição mundial, o que acabou exigindo uma reavaliação das estratégias da indústria automobilística. Houve elevação do investimento direto externo para os países emergentes, em que havia o crescimento de um mercado consumidor potencial de automóveis. Esses mercados passaram a absorver uma parcela significativa da produção

mundial.

Em 1999, ao passo que no grupo formado por cinco grandes países emergentes - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS) - eram produzidos cerca de 5 milhões de automóveis, nos principais países desenvolvidos a produção ultrapassava 38 milhões de unidades. Ou seja, havia uma grande diferença produtiva, mas foi sendo reduzida de forma significativa ao longo dos anos. Dessa forma, em 2013, a produção dos BRICS e do G7 foi basicamente a mesma - pouco mais de 30 milhões de unidades. Ainda é válido ressaltar que a crise econômica de 2008 atingiu de maneira mais rígida a indústria automobilística dos países desenvolvidos, contribuindo para a diminuição da diferença entre os países que compõem o BRICS e os do G7 (ANFAVEA, 2014).

Houve elevação, em termos agregados, da produção de automóveis ao longo dos últimos anos. A produção teve aumento de quase 50% entre os anos 2000 a 2014, saindo do patamar de cerca de 60 milhões para praticamente 90 milhões de unidades ao ano. Esse crescimento apresentou uma trajetória linear (com exceção para o ano de 2008, por conta da crise mundial, mas houve retomada em 2010 e seguiu assim até 2013). O país que mais se destacou em termos de produção de veículos foi a China: em 2000 era responsável por apenas 3,5% da produção mundial de automóveis, ao passo que, em 2010, alcançou o topo do ranking na produção de automóveis, posição em que vem se mantendo ao longo dos anos, segundo a *Organisation Internationale Des Constructeurs D'automobiles* (OICA, 2015). Uma explicação para esse aumento expressivo da produção chinesa está relacionada à tendência mundial de deslocamento da produção de veículos para os países emergentes e à adoção de medidas que auxiliaram a busca por investimentos diretos externos no setor.

Segundo Carvalho e Pinho (2009), a partir de 1994, a China adotou uma política industrial com vistas a promover o desenvolvimento da indústria automobilística nacional. A estratégia da China baseou-se na constituição de *join ventures* entre empresas internacionais e firmas locais, permitindo que o país tivesse acesso a capital e tecnologia de outros países, além de *know-how*, que era um fator importante para o desenvolvimento da indústria automotiva. Também houve uma série de outras medidas, como: condições para a entrada das montadoras internacionais, reinvestimento dos lucros, controle dos preços e restrições às importações.

Outros países emergentes também começaram a apresentar posição de destaque em termos de produção de automóveis, como Brasil, Índia e México. No ano de 2000, entre esses países, apenas o México encontrava-se entre os 10 maiores produtores mundiais de automóveis, sendo o 9º da lista. No ano de 2005, o Brasil passou a integrar o ranking como o 9º maior produtor de automóveis. Em 2013, Índia, Brasil e México estavam entre os 10 maiores

produtores de veículos no mundo, ocupando, respectivamente, a sexta, sétima e oitava posição e sendo responsáveis por aproximadamente 15% da produção mundial.

Com relação às estratégias de produção, houve tendência de queda dos números de plataformas⁵ e aumento da padronização, assim como encurtamento do ciclo de vida do produto, visando a dinamização da demanda. O objetivo motivador dessa escolha era diminuir o custo do desenvolvimento tecnológico e as despesas com matérias primas, também aproveitando as vantagens da economia de escala e escopo. Dessa forma, ganhou espaço uma tendência à criação de veículos “mundiais” e, conseqüentemente, a redução de modelos locais. As diferenciações dos veículos vêm basicamente de adaptações a aspectos como condições climáticas, rodoviárias, níveis de renda e outros (COSTA; HENKIN, 2012).

A partir do fim da década de 1990 e início dos anos 2000, devido ao aumento da competição internacional, as práticas de fusão e aquisição ganham força. Para Carvalho e Pinho (2009), esse processo leva ao aumento da concentração e redução do número de fabricantes. Segundo Costa e Henkin (2012), esse processo foi crucial para que as montadoras pudessem elevar a escala de suas plantas, que era necessária para sustentar a dinâmica de desenvolvimento tecnológico e o encurtamento do ciclo de vida dos produtos.

Porém, ao mesmo tempo em que houve redução do número de fabricantes, vem havendo nos últimos anos a diminuição da participação de mercado dos maiores grupos automobilísticos (Toyota, Honda, Suzuki e Nissan do Japão; Volkswagen da Alemanha; General Motors e Ford dos Estados Unidos; Fiat da Itália; e Peugeot/Citroën da França). Segundo Torres (2011), esse processo se deu devido à conquista de mercado por novos *players*, principalmente de origem asiática, provenientes da Coreia do Sul, Japão, China e Índia, que conquistaram parcela significativa de seus mercados internos e ampliaram as vendas para outros países.

Dessa forma, houve a desconcentração produtiva: as 15 maiores montadoras em 1998 eram responsáveis por 88,3% da produção mundial, parcela que caiu para 82,5% em 2014. Com relação à participação das 10 maiores produtoras de veículo, essa passou de 77,1%, em 1998, para 71% em 2014. Ou seja, houve diminuição de mais de 5 pontos percentuais para todos os grupos. Segundo Casotti e Goldenstein (2008), essa mudança de uma parcela de mercado para os novos *players* ocasionou o aumento da concorrência global e, por conseguinte, a diminuição nas margens de lucro das montadoras. Outra mudança nas últimas décadas foi nas relações de fornecimento, em que os arranjos modulares ganham força e os fornecedores vêm participando

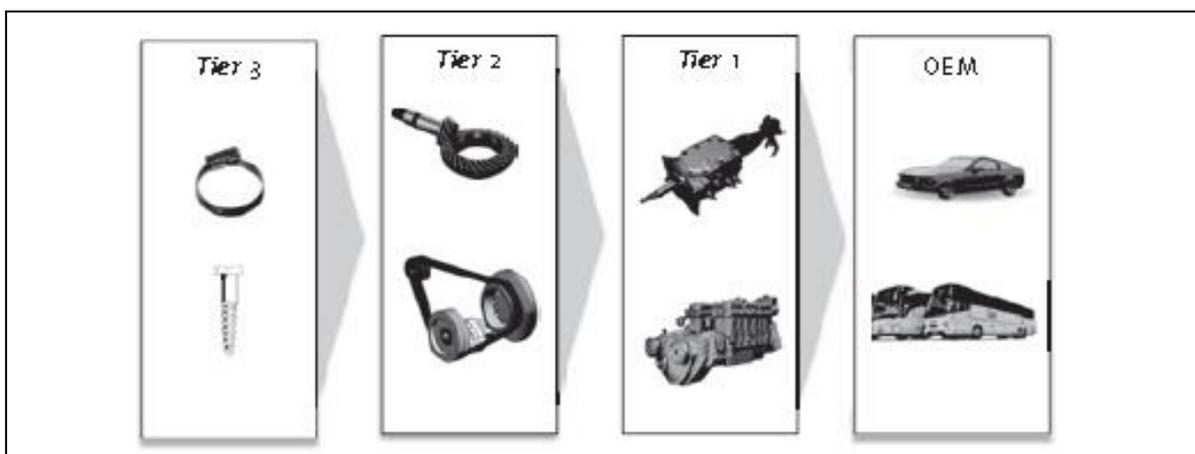
5 Para Turchi et al. (2008, p.15), “uma plataforma pode ser definida como um conjunto de componentes comuns presentes em vários produtos distintos”. De modo geral, na indústria automobilística, a plataforma é constituída pela parte inferior do veículo, motor, suspensão, caixas de câmbio e sistema de freio.

mais do processo produtivo (COSTA; HENKIN, 2012).

O setor automobilístico foi caracterizado desde sua origem pela sua produção internacional. Assim sendo, as mudanças na globalização foram de acordo com Torres (2011): terceirização de serviços, transferência de atividades de maior valor agregado para as firmas fornecedoras e as relações na cadeia de suprimentos. Segundo Costa e Henkin (2012), tal sistema é conhecido como arranjo modular. Dessa maneira, a produção internacional foi transferida dos países centrais para os países emergentes e, logo, se transformou em plataformas regionais de produção e de distribuição. O objetivo de modularização é levar os fornecedores para dentro da fábrica e ensiná-los o processo de montagem do veículo.

A figura 1 apresenta a estrutura das relações de fornecimento no setor automotivo pós década de 1990, em que há três níveis de fornecedores em relação à montadora.

Figura 1- Esquema simplificado do mercado OEM*



Fonte: Barros, Castro e Vaz (2015, p. 3).

**Original equipment manufacturer* (fabricante de equipamento original). No setor automotivo, as OEM são as montadoras de veículos.

O arranjo modular é dividido pela montadora em três níveis, que segmentam seus fornecedores e são denominados *tiers* (camadas de fornecedores). De acordo com Barros, Castro e Vaz (2015), o *tier 1*, também conhecido como sistemista, fornece o sistema completo direto às montadoras. No *tier 2*, há o fabricante de conjuntos, que comercializa sobretudo para os *tier 1*. Já o *tier 3* é fabricante de componentes e/ou peças e destina seus produtos, em geral, aos *tier 2* (ver Figura 2)⁶. Para além das vendas para as montadoras e intrasetor, os mercados de reposição, exportação e intersetorial acrescentam possibilidades de negócios. Há, ainda,

⁶ Com menor frequência, o *tier 2* e o *tier 3* podem, ainda, serem fornecedores diretos às montadoras.

grupos de autopeças que não conseguem atingir o mercado de novos veículos, atendendo apenas os mercados de reposição e, de forma eventual, nos intersetoriais e exportação.

De acordo com o Serasa Experian (2015), o *tier 1* é composto pelos fornecedores que se comunicam de forma direta com as montadoras, fornecendo sistemas de componentes, conduzindo o desenvolvimento e planejamento do produto. Também gerenciam o suprimento de partes e fornecem os sub-conjuntos já testados e prontos para serem instalados. Caracterizam-se por dominarem a maior parte da oferta de peças e tendem a se instalar próximos às montadoras, com vistas ao desenvolvimento de componentes e ganhos de produtividade. Por fim, são grandes empresas nacionais e/ou estrangeiras, que atuam nos segmentos de suspensão, freios, câmbio, transmissão, sistemas elétricos e eletrônicos, pneus, baterias, entre outros.

No *tier 2* estariam as empresas que fornecem componentes, peças isoladas e materiais para os fornecedores do *tier* nível 1. Existe a cooperação com os fornecedores do nível 1 no que diz respeito ao desenvolvimento de produtos. Este nível é responsável pela produção de peças separadas e alguns materiais para os fornecedores do primeiro nível e também são responsáveis pelo abastecimento de reposição no mercado (CASOTTI; GOLDENSTEIN, 2008). Por fim, o *tier 3* é formado pelos fornecedores de *commodities* simples para as empresas do primeiro (*tier 1*) e do segundo nível (*tier 2*), e produz peças isoladas com menor valor agregado (FERRATO et al., 2006).

Outrossim, o setor automobilístico é caracterizado como intensivo em escala, ou seja, é formado por empresas caracterizadas pela crescente divisão do trabalho (CAVALCANTE, 2014). As estratégias da indústria mundial podem ser caracterizadas, segundo Sacomano, Neto e Iemma (2004) como:

- a) simplificação dos produtos - estratégia para reduzir os custos de *design*;
- b) redução de plataformas - utilização da mesma plataforma para a produção de veículos;
- c) comunização - compartilhamento dos principais componentes, plataformas e políticas de relações de trabalho, sendo um elemento central da montagem modular e da internacionalização do setor;
- d) modularização - definida através de três áreas distintas: design, uso e produção, indicando a montagem de subsistemas ou módulos;
- e) *follow sourcing* - fornecedor acompanha a montadora para qualquer lugar onde o modelo em questão é produzido;
- f) *global sourcing* - montadoras buscam as melhores condições de fornecimento, tais como preço e qualidade, independentemente da localização geográfica;

- g) investimentos - investimentos têm grande relação com as estratégias oligopolistas das montadoras que, por meio desse mecanismo, criam barreiras à entrada de novos competidores internacionais;
- h) supercapacidade de produção - relacionada às estratégias oligopolistas das firmas, pois cria barreiras à entrada e dificulta a instalação de novas montadoras.

As estratégias de concorrência são divididas em algumas categorias: estratégias de investimento, produção, produto, de desenvolvimento tecnológico e esforços de vendas (COSTA; HENKIN, 2012). A indústria automobilística mundial é representada por um pequeno número de grandes grupos empresariais com alto volume de capital e elevada gama de produtos diferenciados. Esse setor é de oligopólio misto, sendo suas estratégias por meio da diferenciação do produto como as escalas de produção (SENHORAS, 2005).

O setor automobilístico brasileiro surgiu no início do século XX, com a montagem de veículos CDK (completamente desmontados), porém só passou a ter importância na economia do país na década de 1950, com o projeto de industrialização nacional (DIEESE, 2006). Destacam-se os investimentos realizados no governo de Juscelino Kubitschek nesse setor, com entrada maciça de capital estrangeiro e multinacionais no país (LESSA, 1982). Nos anos recentes, o setor automotivo brasileiro encontra-se distribuído em 67 unidades industriais espalhadas pelo país (BRASIL, 2020). Na produção, está em décimo lugar no ranking mundial, atrás da China, Estados Unidos, Japão, Alemanha, Índia, Coreia do Sul, México, Espanha e Canadá. Por fim, no Brasil, a participação da referida indústria é de 22,0% no PIB Industrial e de 4,0% no PIB Total (BRASIL, 2020).

2.1 A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO PERÍODO RECENTE

A indústria automobilística necessitou de várias inovações tecnológicas e organizacionais para progredir e permanecer competitiva. A começar por Henry Ford, que introduziu a produção em massa e, desde então, a indústria automotiva vem se desenvolvendo e passando por mudanças cruciais. De acordo com Winterhoff e colaboradores (2015), a história da indústria automotiva passou por três períodos evolutivos e está a vivenciar o quarto.

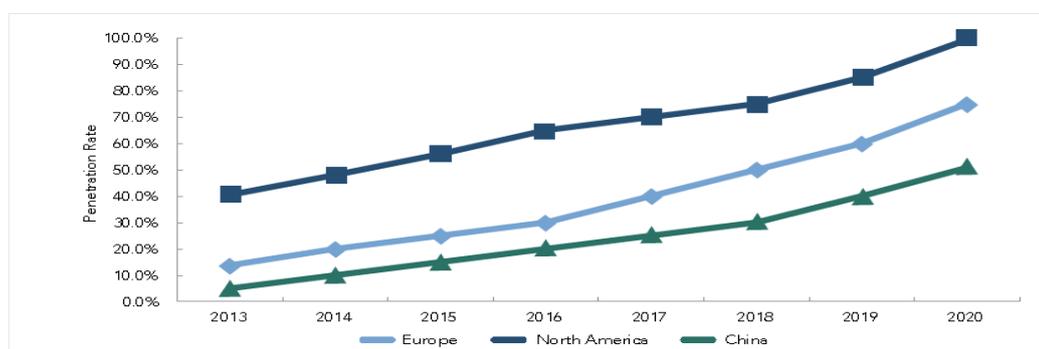
O primeiro estágio (1.0) relaciona-se com a primeira metade do século XX, quando houve a criação e constituição do mercado automotivo, marcada pela introdução do modelo T e do conceito de produção em massa por Ford. Nesse modelo, a produção ficava mais barata e mais ágil, contudo, contava com pouca tecnologia inserida. Posteriormente, surge o segundo estágio (2.0), com as amplas cadeias de fornecedores e fabricantes, operando em um

mercado com produtos superiores em termos de qualidade. O terceiro estágio (3.0) é definido pela globalização, no início do século XXI, das montadoras e dos fornecedores. Há introdução de sistemas elétricos e aprimoramento da segurança. Logo, foi um período caracterizado pelo aumento eloquente no ritmo das mudanças. O quarto estágio (4.0) pode ser definido como o que está sendo desenvolvido atualmente e é uma tendência para as próximas décadas. Assim sendo, constitui-se uma mudança na indústria, proporcionando veículos conectados, compartilhados e automatizados (WINTERHOFF et al., 2015).

Seider (2015) define que o Automotivo 3.0⁷ reflete a visão de um carro como um aplicativo digital, combinado com redes de carga elétrica difusas, capacidades de condução autônoma e serviços urbanos sob demanda, mas de forma limitada. O Automotivo 4.0, por sua vez, levará todas essas características mais além e transformará a maneira como é pensada a produção, a propriedade e o uso de veículos.

Para Winterhoff et al. (2015), o novo cenário da indústria automotiva pode ser caracterizado pela convergência de níveis elevados de tecnologias habilitadas pela conectividade em larga escala. Assim, a indústria automotiva deve se preparar para um ambiente cada vez mais integrado tecnologicamente, em que a conectividade se torna parte do valor de um carro. Para Alves (2018), os consumidores estão cada vez mais cientes dos avanços tecnológicos, o que aumentará ainda mais a demanda por modernidade nos automóveis. A participação de carros conectados nos mercados tende a se elevar em todo o mundo (vide Gráfico 1).

Gráfico 1 - Mercado de carros conectados⁸: Taxa de Penetração global, 2013 –2020.



Fonte: Berger (2016, p. 4).

⁷ Os efeitos da aplicação da Indústria 4.0 sobre a indústria automotiva podem ser traduzidos no conceito Automotivo 4.0 (PRBX, 2016).

⁸ Veículos conectados são aqueles que têm acesso à Internet e a uma variedade de sensores que permitem enviar e receber sinais, sentir o ambiente físico em torno deles e interagir com outros veículos, indústrias e estruturas.

O cenário atual representa novos desafios e mudanças para montadoras, fornecedores e toda a cadeia de valor automotiva. A liderança da indústria mudará para novos participantes, em certos casos. As montadoras convencionais serão pressionadas a acelerar sua busca por inovação, não apenas em tecnologia, mas também em sua cultura, com abordagens de fusão, aquisição e gerenciamento. Segundo Schumacher, Erol e Sihm (2016), para uma indústria ter características da Indústria 4.0 é indispensável o atendimento aos requisitos tecnológicos. Contudo, um modelo de maturidade deve contemplar, também, outras características, tais como: liderança, clientes, estratégias, produtos e governança organizacional.

Ademais, a transformação digital da indústria automobilística se apresenta como um grande desafio para a indústria no que se refere aos modelos existentes e a maneira como é visto o papel do veículo. Uma das principais tendências é a eletrificação veicular, que leva a uma revolução técnica na construção de veículos e nos processos de valor agregado. Também constituem tendência os veículos autônomos, construindo uma percepção completamente nova dos mesmos (ALVES, 2018).

Com relação aos veículos autônomos, Alves (2018) salienta que podem trazer vantagens como diminuição do número de acidentes e economia de combustível. Contudo, uns dos maiores obstáculos para a adoção de veículos autônomos é a aceitação do consumidor da tecnologia, o que muito tem a ver com seu custo, legislação e com a infraestrutura voltada para seu funcionamento.

Os veículos elétricos, por sua vez, estão se tornando viáveis e competitivos. Porém, a velocidade de sua adoção ainda é incerta. Regulamentos de emissões de gases mais rigorosos, custos de bateria mais baixos, estações de carregamento disponíveis de forma ampla e aumento da aceitação do consumidor criarão um novo e forte impulso para a penetração de veículos eletrificados no mercado nos próximos anos (GAO et al., 2016; MCKINSEY COMPANY, 2014).

Para Delgado e colaboradores (2017), veículos elétricos são aqueles que utilizam um ou mais motores elétricos, em parte ou completamente, para propulsão. Existem três tipos principais de veículos elétricos classificados pelo grau em que a eletricidade é usada como fonte de energia: BEVs (*Battery Electric Vehicles*) são os veículos totalmente elétricos com baterias recarregáveis e nenhum motor a gasolina; PHEVs (*Plug-in Hybrid Electric Vehicle*) são aqueles que utilizam ambos os motores para propulsão - elétrico (por meio da energia mecânica de frenagem regenerativa, ao se frear o veículo) e à combustão interna, sendo este o principal -; FCE (*Fuel Cell Electric Vehicle*) é um veículo híbrido que produz a eletricidade que fará

funcionar o motor a partir da reação de hidrogênio e oxigênio com água em uma célula de combustível.

De acordo com a Bloomberg Nef (2019), a frota global de carros elétricos superou 5,1 milhões de veículos em 2018, 2 milhões a mais que em 2017. A China se configura como o maior mercado de carros elétricos do mundo, seguida pela Europa e pelos Estados Unidos. A estimativa da Bloomberg Nef (2019) é uma participação de mercado de 30% até 2030 para veículos elétricos em todos os modos, exceto nas duas rodas. A parcela de veículos elétricos (VE) nas vendas totais de veículos novos na China irá atingir 57% em todos os modos de transporte rodoviário (veículos de duas rodas, carros, ônibus e caminhões), ou 28%, excluindo veículos de duas e três rodas. Na Europa, a participação nas vendas de VE nas vendas totais de veículos chegará a 26% em 2030. O Japão, um dos líderes mundiais em transição para a mobilidade elétrica, terá uma participação de 21% nas vendas de VE em 2030. Na América do Norte, o crescimento é particularmente forte no Canadá (onde as quotas de mercado de VE atingirão 29% até 2030). Os Estados Unidos, por sua vez, terão uma participação total de vendas de VEs de 8% do mercado total de veículos do país em 2030.

Para Winterhoff e colaboradores (2015), o grande diferencial do contexto que vive a indústria automotiva atualmente diz respeito a origem da inovação na indústria, ao papel desempenhado pelas empresas de tecnologia e dos novos *players*, que estão se tornando a força do desenvolvimento inovativo dessa indústria. Desse modo, há uma grande mudança na indústria automotiva, podendo reconfigurar sua cadeia de valor. De acordo com Loureiro (2017), as parcerias tendem a ganhar robustez, o que pode, inclusive, ser tratado como diferencial competitivo:

Ford e General Motors gastaram, cada uma, cerca de 1 bilhão de dólares para comprar participações em startups que pesquisem carros autônomos. Startups de Israel e China estão na mira: a Volkswagen investiu na empresa chinesa de inteligência artificial Mobvoi, criada por ex-executivo do Google, que está desenvolvendo carros com sistemas de reconhecimento de voz [...]. O que as montadoras perceberam é que é mais rápido e mais barato investir em startups do que desenvolver tudo dentro de casa. O custo dos equipamentos tecnológicos de um veículo equivale a 25% do total. Em uma década, esse patamar deverá chegar a 65%, segundo a consultoria KPMG (LOUREIRO, 2017, p.01).

Frente às profundas transformações que a indústria 4.0 provoca na indústria automobilística, é evidente que o setor necessita fazer movimentos estratégicos para moldar a evolução da indústria, com intuito de se beneficiar com as novas oportunidades.

Segundo a Confederação Nacional da Indústria - CNI (2016), o uso de tecnologias relacionadas à indústria 4.0 é pouco difundido no Brasil, visto que das 2.225 empresas

industriais entrevistadas, apenas 58% (empresas grandes e de maior intensidade tecnológica), reconhecem a importância de pelo menos uma das tecnologias consideradas na pesquisa. O setor automotivo é o que mais tem investido em tecnologias da indústria 4.0 no Brasil: cerca de 2,9% da estrutura de fabricação dessa indústria é digitalizada⁹ (CNI, 2017). Essa digitalização industrial seria a forma de integrar a cadeia para gerar maior flexibilidade, personalização (sem aumento proporcional dos custos), segurança e qualidade na produção de veículos, ainda atendendo as mudanças no comportamento do consumidor brasileiro (ROLAND BERGER, 2017a).

Segundo Pirelli (2017), um carro é considerado conectado assim que for equipado com *hardware* que permite conexão com a internet, criando a base para a comunicação do veículo com outros carros conectados, *smartphones* e o ambiente externo. Ademais, a conectividade abre portas para novos *players* de telecomunicações e de tecnologia. Esses fatores refletem em novas fontes de valor para as montadoras, que podem corresponder a: *hardware*, taxas de serviços, monetização de dados, *up-sell* de veículos (oferecer uma versão mais completa ou adequada em relação à oferta anterior ou depois de ser adquirida, como uma sofisticada funcionalidade de piloto automático) e atualizações *over-the-air* (OTA)¹⁰ (GISSLER, 2015; HERE TECHNOLOGIES, 2018).

De todo modo, os novos modelos de negócio da indústria automobilística serão moldados pelos aplicativos, serviços adicionais e plataformas de serviços digitais que se relacionam com o carro conectado e seu ecossistema digital, possibilitando às montadoras permanecer em contato com o cliente o tempo todo e gerando novas fontes de receita para o setor. No Brasil, a conectividade nos automóveis ainda está em estágio embrionário, correspondendo a 3,8% da frota nacional de automóveis em 2018, taxa inferior a países como a Irlanda (32,9%) e Reino Unido (31,4%). A perspectiva é que o número de carros conectados existentes no Brasil em 2022 seja de 5,7 milhões, em contraste aos 1,7 milhões de 2017.

De acordo com Reis (2018), as montadoras pretendem investir no Brasil cerca de R\$ 36,7 bilhões até o ano de 2022, sendo boa parte desse valor orientada para o desenvolvimento de novos veículos e para a Indústria 4.0, através da modernização da estrutura produtiva, introdução de novas tecnologias e conectividade. Esses investimentos estão concentrados em nove montadoras. A seguir, no Quadro 1, estão dispostos os valores dos investimentos de cada

9 A digitalização industrial é um processo em que a empresa passa por uma transição no seu modo de coletar, organizar e analisar os seus dados.

10 Uma atualização OTA se caracteriza pela transferência de dados, *software* e *firmware* entre nuvem e um veículo para atualizar as funções do veículo. Assim, os proprietários não precisam ir até as concessionárias para realizar atualizações de *software* (SCHMIDT, 2018).

montadora, o período de realização e como serão aplicados.

Quadro 1- Investimentos das Montadoras (2014-2022).

MONTADORAS	INVESTIMENTOS ANUNCIADOS ¹¹
Caoa Chery	US\$ 2 bilhões (2018-2022) - Em uma parceria inédita, na qual a Caoa comprou metade das operações na Chery no Brasil, a empresa aplicará o valor nas linhas de produção e no desenvolvimento comum de automóveis. Estão previstos novos sedãs e SUVs no Brasil a partir de 2018, como o já lançado Tiggo2. Todos serão construídos sobre duas plataformas modulares.
General Motors	R\$ 13 bilhões (2014-2020) – Aplicado na modernização das fábricas de Gravataí/RS e São Caetano do Sul/SP, no desenvolvimento de novos produtos e na introdução de conceitos da Indústria 4.0. A companhia quer ampliar a linha de produtos da Chevrolet e trazer ao mercado veículos mais conectados, seguros e eficientes energeticamente. Com isso, a empresa espera ampliar a sua competitividade no mercado interno e transformar suas plantas em plataformas de exportação global. A montadora é uma das poucas a anunciar aportes em ampliação de capacidade.
Volkswagen	R\$ 7 bilhões (2016-2020) - A modernização da fábrica Anchieta (São Bernardo do Campo – SP) será feita a partir dos conceitos da Indústria 4.0. A empresa reformará a sua planta para adotar mais tecnologia e automação na produção dos veículos. O objetivo é aumentar a produtividade da fábrica - que opera atualmente em um só turno – ao torná-la mais rápida, enxuta e eficiente.
Volvo	R\$ 1 bilhão (2017-2019) – Cerca de 90% será investido na modernização da fábrica de caminhões e ônibus em Curitiba (PR), além do desenvolvimento de novos produtos e serviços. O aporte também sustentará a ampliação da rede de concessionárias na América Latina, principalmente no Chile.
Toyota	R\$ 1,6 bilhão (2018-2019) – Do total, R\$ 1 bilhão foi aplicado para produzir o hatch compacto Yaris no Brasil no primeiro semestre de 2018 na fábrica de Sorocaba (SP). Para atender às demandas trazidas pelo novo carro, que compartilha poucos itens com outros modelos da marca, investimentos paralelos de fornecedores foram realizados na construção de novas fábricas e linhas de produção. Assim, o Yaris nasce com 75% de componentes nacionais e amplia a base de suprimentos da montadora.
Iveco	US\$ 120 milhões (2017-2019) - Será dedicado à pesquisa e desenvolvimento de produtos, além de sustentar os lançamentos previstos para 2018 e 2019 dos novos modelos Daily City, os Tector de 8, 11 e 13 toneladas e o Tector com câmbio automatizado Autoshift, lançados em 2017.
Man Latin America	R\$ 1,5 bilhão (2017-2020) - Em seu maior ciclo já realizado no Brasil, a marca, que pertence à holding Volkswagen Truck & Bus, tem como objetivos ampliar o portfólio de produtos com novos veículos, além de desenvolver novas tecnologias digitais e de conectividade e, enfim, internacionalizar a marca brasileira Volkswagen Caminhões e Ônibus (VWCO).
Mercedes-Benz	R\$ 2,4 bilhões (2018-2022) - A montadora vai dar continuidade à atualização e modernização das fábricas de veículos comerciais e sustentar o desenvolvimento de novos produtos, tecnologias e serviços de conectividade no segmento de comerciais pesados.
Scania	R\$ 2,6 bilhões (2016-2020) - Os recursos sustentarão o desenvolvimento de novos produtos, atualização e modernização do parque industrial de São Bernardo do Campo (SP), como forma de reforçar a estratégia de manter o Brasil como um espelho produtivo da Suécia. Também dedicará parte do aporte para a atualização da rede de concessionárias.

Fonte: Automotive Business (2018a). Elaborado pela autora.

Essa nova realidade da indústria automotiva nacional vai exigir profissionais que se

¹¹ Anunciados até junho de 2018.

adaptem às evoluções que a Indústria 4.0 traz para os processos e produtos. Segundo o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI, 2018), os profissionais já existentes - eletromecânico de automóveis e mecânico de manutenção automotiva - terão de dominar novos conhecimentos e habilidades, como programação e aplicativos de *software*. Além disso, existe a expectativa do surgimento de novas profissões: i) mecânico de veículos híbridos (realiza diagnósticos de motores a combustão interna e/ou elétricos e todas as atividades de manutenção preditiva e preventiva de veículos híbridos); ii) mecânico especialista em telemetria (programa computadores e realiza diagnóstico e reparo em redes eletrônicas); iii) programador de unidades de controles eletrônicos (acessa e reprograma unidades de controle eletrônico por meio de protocolos de comunicação via *scanner* ou interfaces); e iv) técnico em informática veicular (inspeciona ou testa partes para determinar a natureza ou a causa de defeitos ou avarias; instala equipamentos para testes, motores ou acessório; customiza). A estimativa é que nos próximos anos esses profissionais sejam requisitados por 31% a 50% das empresas automotivas.

Roland Berger (2017b) destaca que os fornecedores da cadeia automotiva nacional necessitam se capacitar para responder às mudanças na demanda, com investimentos voltados a digitalização e qualificação dos produtos, por exemplo. Caso contrário, podem sofrer com a provável elevação da participação de componentes importados nos veículos. Segundo a Bright Consulting (2017), a quantidade de empresas de autopeças brasileiras pode se reduzir à metade até 2027, devido aos movimentos de aquisição e forte consolidação dos fornecedores do nível 1.

Tendo isso em mente, a adaptação dos fornecedores à estrutura da Indústria 4.0 e às novas tecnologias que vêm provocando uma ruptura na indústria - como veículos elétricos e autônomos – acende na indústria automotiva nacional oportunidades para elevar a produtividade, diminuir erros, customizar ainda mais os produtos e oportunizar soluções mais sustentáveis. Logo, assimilar e processar essas potencialidades e aplicar as mudanças necessárias voltadas à realidade nacional se tornam passos imprescindíveis na determinação do futuro da indústria automotiva brasileira e de toda a sua cadeia, com destaque ao setor de autopeças.

2.2 O SETOR DE AUTOPEÇAS BRASILEIRO

O setor de autopeças desenvolveu-se no Brasil no início do século XX por meio das oficinas de reparo dos primeiros automóveis importados. A partir da década de 50, incentivos governamentais à nacionalização dos veículos abriram caminho para a instalação de várias

plantas montadoras, incentivando o crescimento das fornecedoras de autopeças brasileiro, o que resultou na consolidação da indústria automobilística brasileira em 1960. Nesse período, as montadoras iniciaram seus primeiros projetos de redução nos custos de componentes, em um processo que mesclava a fabricação própria (verticalizando sua produção) e a ampliação do número de fornecedores para cada componente, buscando elevar a concorrência e baixar os preços (PSGM, 1997).

Entre 1975 e 1985, as exportações de veículos aumentaram 305% e as de motores quintuplicaram (ABREU et al., 2000 p. 42). Verificou-se uma reestruturação produtiva no setor de autopeças, visto que houve um esforço em reduzir a dependência em relação às montadoras instaladas no país. Logo, o setor de autopeças teve que se adequar às exigências de fornecimento das montadoras em âmbito internacional. Este esforço exportador fez com que as firmas brasileiras de autopeças adotassem técnicas japonesas modernas de produção, as quais posteriormente passariam a ser exigidas também pelas montadoras instaladas no Brasil (RACHID, 1994, p. 01).

Já nos anos 1980, com a crise recessiva, as montadoras e, principalmente, os fabricantes de autopeças instalados no Brasil, acumularam deficiências estruturais, fazendo com que ficassem defasados em relação aos padrões internacionais de qualidade e de produtividade.

As inovações organizacionais no trabalho, uma vez que não demandavam altos investimentos de capital, foram as primeiras a serem introduzidas com maior vigor, ainda que somente em “gargalos” existentes ao longo dos processos de produção (ABREU et al., 2000; ARAÚJO; CARTONI; JUSTO, 2001).

Após a década de 1990, em decorrência dos impactos do Plano Collor e dos Acordos Automotivos, as empresas de autopeças, após duros ajustes de custos (com redução de jornadas de trabalho, salários e demissões), começaram a adotar um conjunto mais articulado de métodos complementares, com vistas a reformular o conteúdo das atividades de trabalho. Gitahy e Rabelo (1993) encontraram no setor de autopeças brasileiro o sistema *just in time* interno e externo, a introdução de Máquinas Ferramenta com Comando Numérico (MFCN) e do sistema *Computer Aided Manufacturing* (CAM).

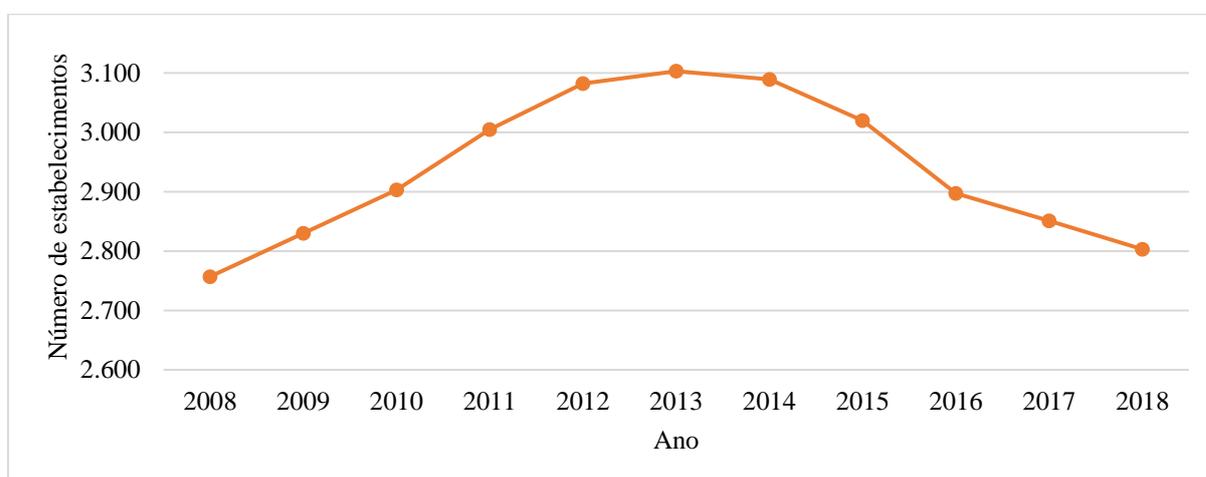
De acordo com Sarti e colaboradores (2008), o setor de autopeças brasileiro passou por um processo de reestruturação entre a década de 1990 e meados de 2000, ligado a uma tendência internacional de hierarquização no fornecimento das peças. Essa reestruturação apresentou-se como um processo de internacionalização produtiva, elevando ainda mais a concentração técnica e, conseqüentemente, a desnacionalização da base produtiva do Brasil. Os autores salientam que, em termos gerais, houve um significativo aumento em capacitações

tecnológicas, advindo do aumento das exportações e importações, avançando em termos de engenharia automotiva e desenvolvimento de inovações e produtos.

A indústria de autopeças brasileira fabrica alguns produtos que são utilizados na cadeia automotiva, como: motores e seus componentes, peças para carrocerias, peças de câmbio e transmissão, sistema de freios, peças para acabamentos e acessórios, eixos, entre outros. Ademais, os custos de produção neste setor variam, visto que ele é dependente da variação da taxa de câmbio, devido à importação de matéria-prima, investimentos em moldes e outros fatores (DEPEC, 2016).

No Gráfico 2 foi analisado o crescimento do número de estabelecimentos de autopeças no Brasil. Em 2008, o país possuía 2.757 estabelecimentos. Em 2009, apesar da crise mundial, esse setor não sofreu impactos. Contudo, devido à crise econômica/política de 2014 observou-se declínio nos estabelecimentos, visto que muitas empresas declararam falência ou redução no quadro de funcionários. Além disso, de 2014 até o período recente, é visível que a quantidade de estabelecimentos vem se reduzindo, ao passo que em 2018 o número era praticamente o mesmo de 2008.

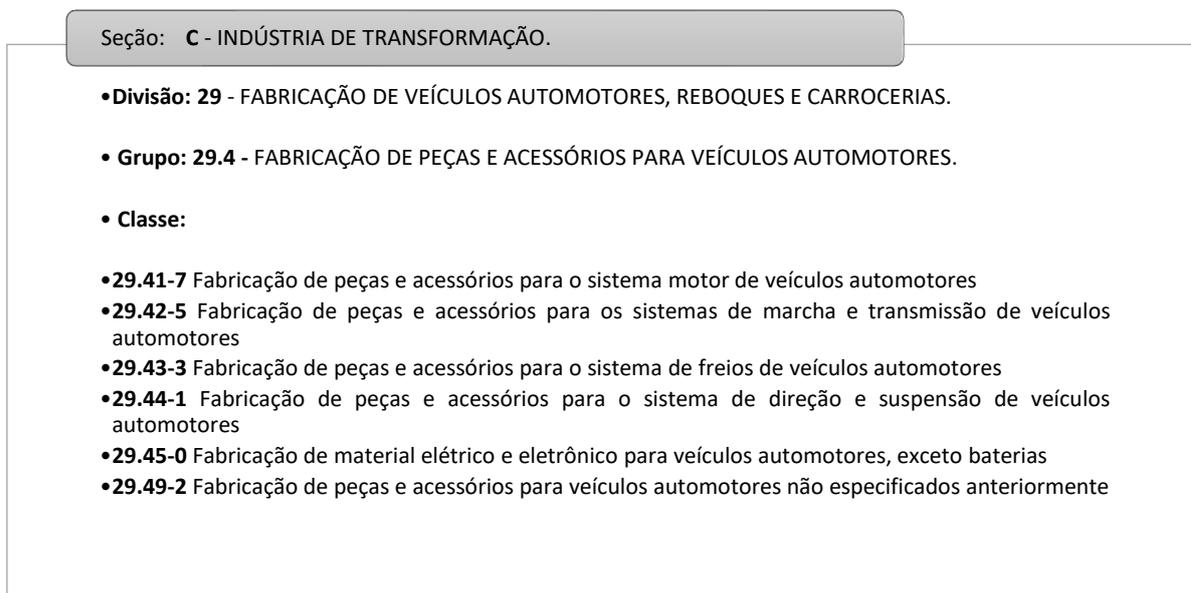
Gráfico 2 - Número de estabelecimentos de autopeças no Brasil – Período 2008 a 2018.



Fonte: Adaptado da RAIS/MTE (2018)

O setor de autopeças abrange grande diversidade de produtos, processos e materiais. Os produtos que englobam o setor são distribuídos em seis classes, de acordo com a classificação da CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), segundo a figura 2.

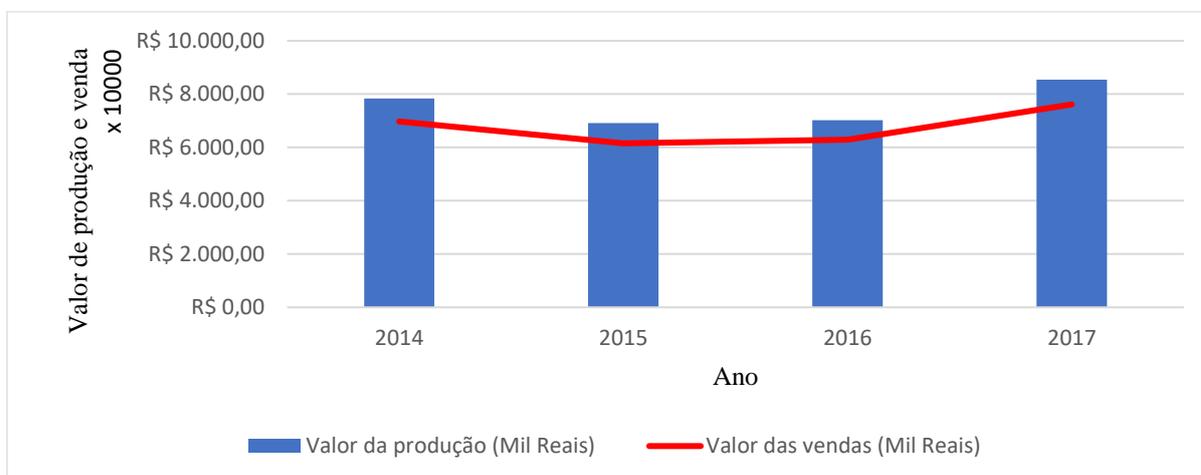
Figura 2 - Estrutura hierárquica do setor de autopeças.



Fonte: IBGE, 2020.

O setor em estudo é caracterizado por uma estrutura hierarquizada de fornecimento, possuindo empresas multinacionais, geralmente fornecedoras globais, e algumas outras com pouca inserção tecnológica, que geralmente são os fornecedores locais. Os mercados dessas empresas são os mercados das montadoras, o de exportação, o inter-setorial e o de reposição. De acordo com a Pesquisa Industrial Anual (PIA-IBGE, 2018), o valor da produção e venda do setor de autopeças caiu de 2014 para 2015, mas vem crescendo nos últimos anos (Gráfico 3).

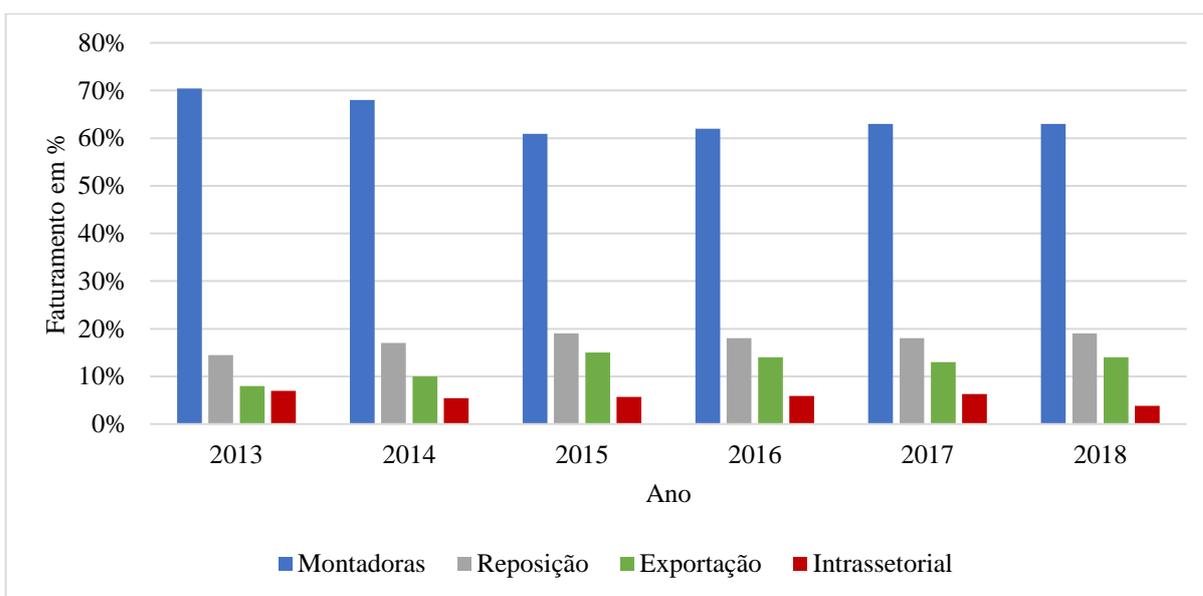
Gráfico 3 - Produção e Venda do setor de autopeças brasileiro (Prodlist Indústria 2016) – Período 2014 a 2017.



Fonte: Adaptado da PIA/IBGE (2018).

Além disso, a distribuição do faturamento vem aumentando nos últimos anos para o mercado de reposição e apresentando uma leve queda para o mercado das montadoras, de acordo com o Gráfico 4.

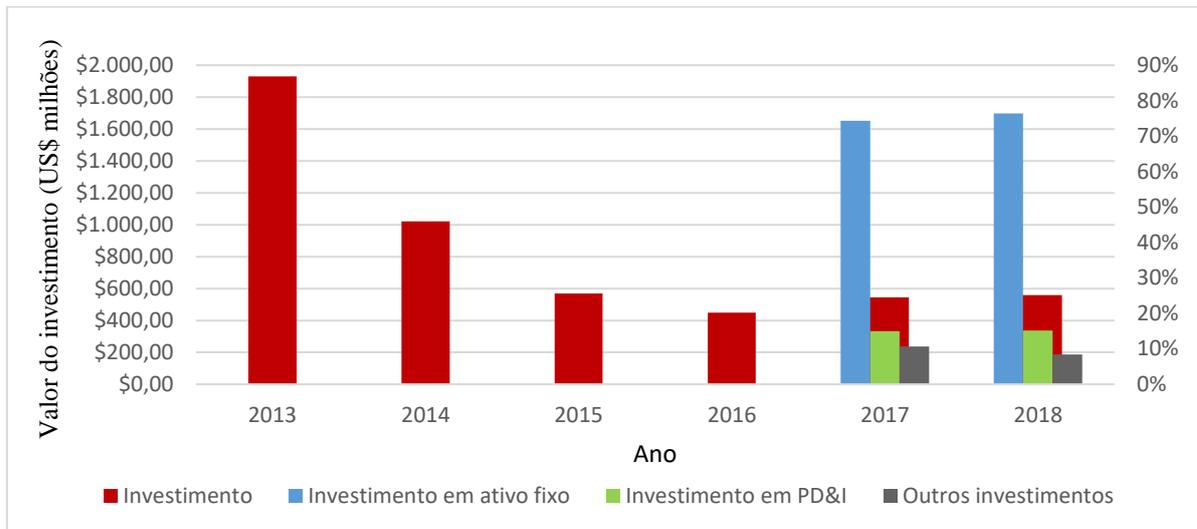
Gráfico 4 - Distribuição do faturamento do subsetor de autopeças - Período 2013 a 2018*.



Fonte: Sindipeças (2019).

*Estimativa

Com relação aos investimentos do setor, no período analisado, tem-se uma grande diminuição dos mesmos. Como pode ser observado no gráfico 5, de 2013 para 2014 houve queda substancial nos investimentos, o que também aconteceu de 2014 para 2015. Nos anos de 2017 e 2018, pouco mais de 70% dos investimentos foram destinados a ativos fixos (aquisição de máquinas e equipamentos, plantas produtivas e todo tipo de imobilizado); além disso, os Investimentos em PD&I (dispêndios realizados em pesquisa, desenvolvimento e inovação de produtos e processos) foram 15% do total nos dois anos.

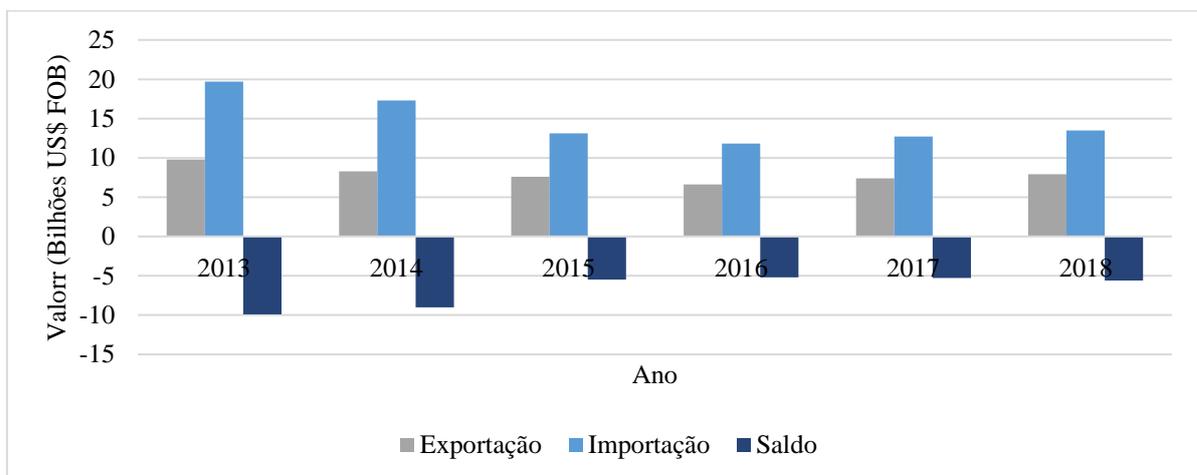
Gráfico 5 - Total de investimentos (US\$ milhões) – Período 2013 a 2018*¹²

Fonte: Sindipeças (2019)

*Estimativa

Ademais, a balança comercial do setor de autopeças brasileiro, em todo período analisado, encontra-se em déficit. Nota-se uma pequena queda nas importações a partir de 2015, sendo que as exportações se mantêm praticamente estáveis. Isso pode ser observado no gráfico 6.

Gráfico 6 - Balança comercial de autopeças do Brasil - Período 2013 a 2018 (em bilhões US\$ FOB).

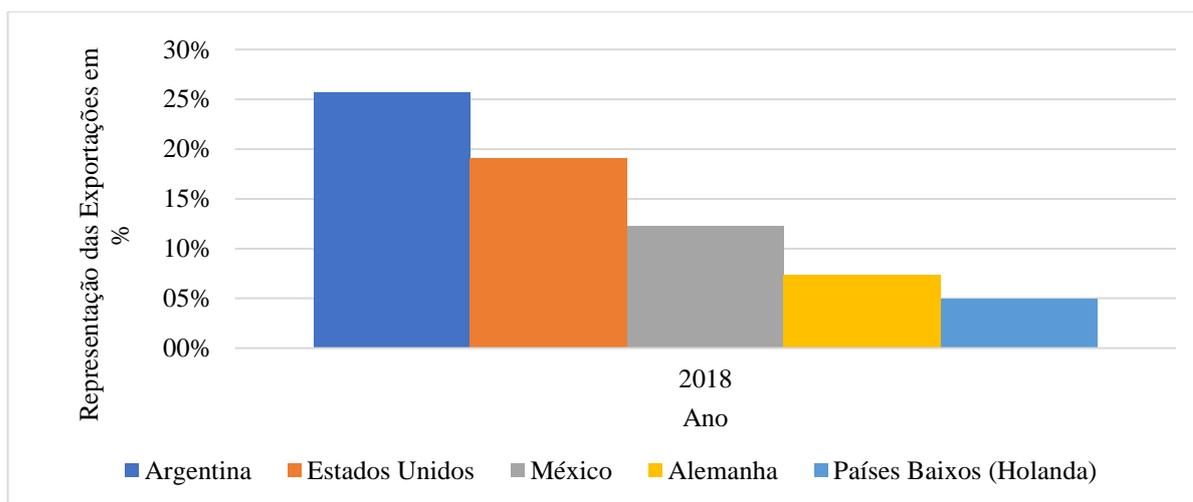


Fonte: Sindipeças (2019).

¹² Somente a partir de 2017 o investimento passou a ser mapeado sob as óticas de ativo fixo, PD&I e outros.

Os cinco principais países que demandam as exportações no setor de autopeças (vide gráfico 7) são Argentina, Estados Unidos, México, Alemanha e Países Baixos (Holanda), respectivamente. Como pode ser observado, aproximadamente 70% das exportações do setor são para os cinco países descritos.

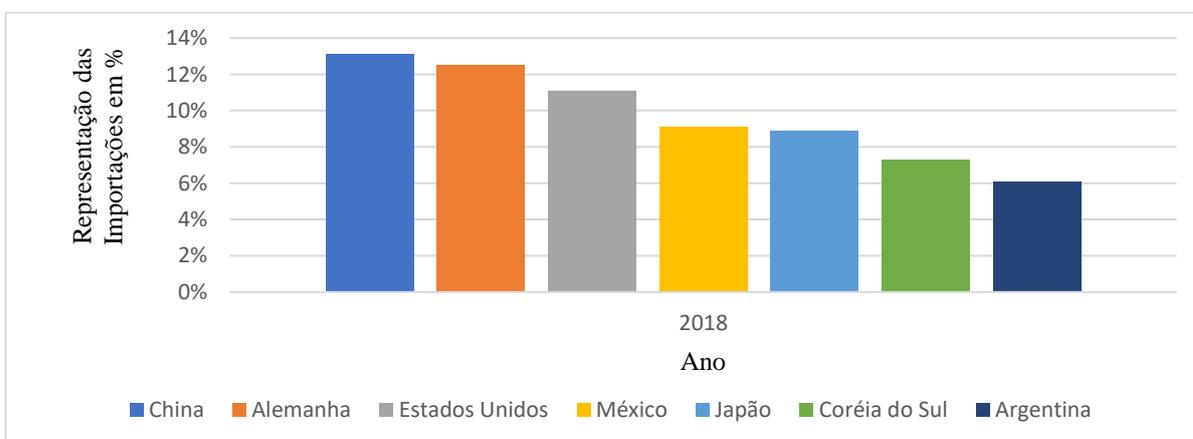
Gráfico 7 - Representatividade das exportações por país de destino (2018).



Fonte: Sindipeças (2019).

As importações do setor em 2018 (gráfico 8) são oriundas de China, Alemanha, EUA, Japão, México, Coreia do Sul e Argentina, considerados os sete mais representativos. Ou seja, esses países representam 68% das importações brasileiras do setor de autopeças.

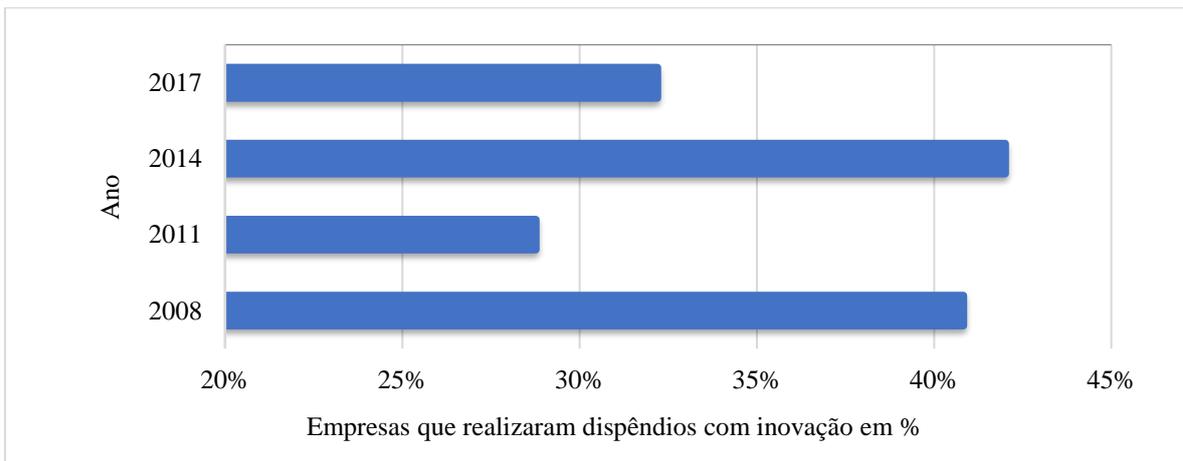
Gráfico 8 - Representatividade das importações por país de origem (2018).



Fonte: Sindipeças (2019).

Com destaque para as inovações no setor de autopeças, a porcentagem de empresas que implementa inovação em relação ao total das empresas do setor é apresentada no gráfico 9. Verifica-se que os triênios são muito distintos, com oscilações na quantia de empresas que realizam dispêndios com atividades inovativas.

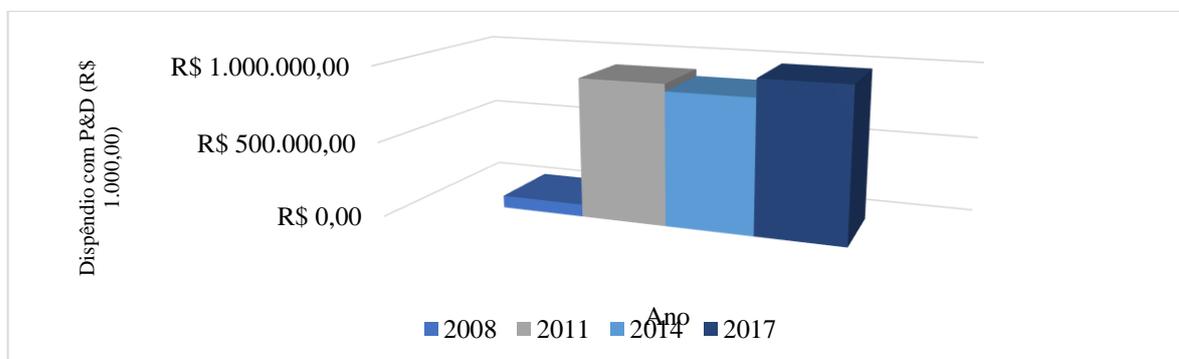
Gráfico 9 - Porcentagem de empresas que realizam dispêndios com inovação – Período 2008 - 2017.



Fonte: Adaptado de PINTEC (2017).

O valor dos dispêndios com atividades internas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) elevou-se substancialmente de 2008 para o de 2011, mantendo-se aproximadamente com os mesmos valores de 2014 e 2017, o que pode ser visualizado no gráfico 10.

Gráfico 10 - Dispêndios com atividades internas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) do setor de autopeças – Período 2008 – 2017 (R\$ 1000).

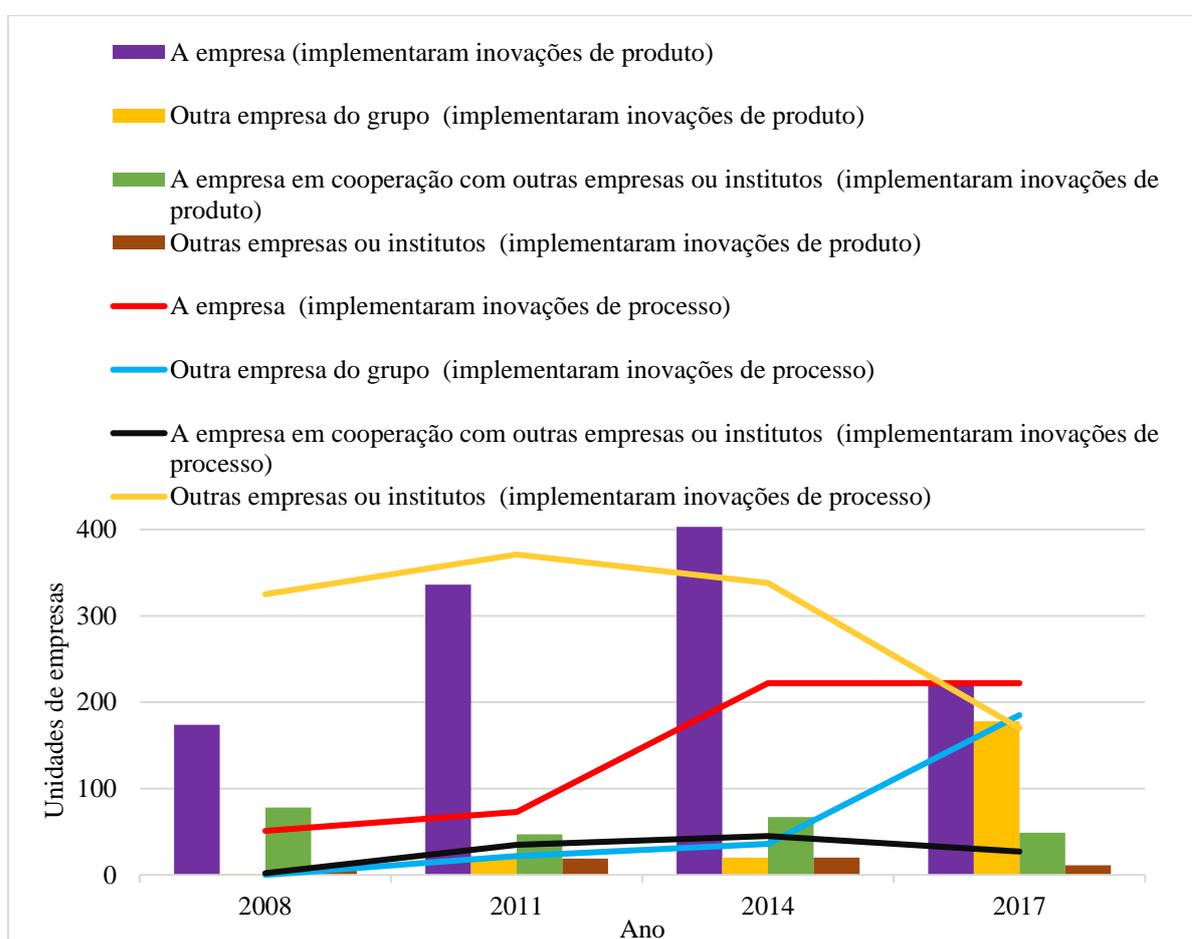


Fonte: Adaptado de PINTEC (2017).

Além disso, tem-se que as empresas do setor de autopeças que implementam inovação

de produto diminuíram a partir de 2014, dando lugar a outras empresas do grupo para o fazerem (gráfico 11). Por outro lado, a quantia de outras empresas ou institutos que implementavam inovação de processo no setor de autopeças vem diminuindo. Assim, a própria empresa vem aumentando sua participação desde 2011 na implementação de inovação em processo, da mesma forma que outras empresas do grupo (atividades intra-corporativas) elevaram substancialmente sua participação a partir de 2014.

Gráfico 11 - Principal responsável pelo desenvolvimento de produto e/ou processo nas empresas que implementaram inovações – Período 2008 – 2017 (Unidades).

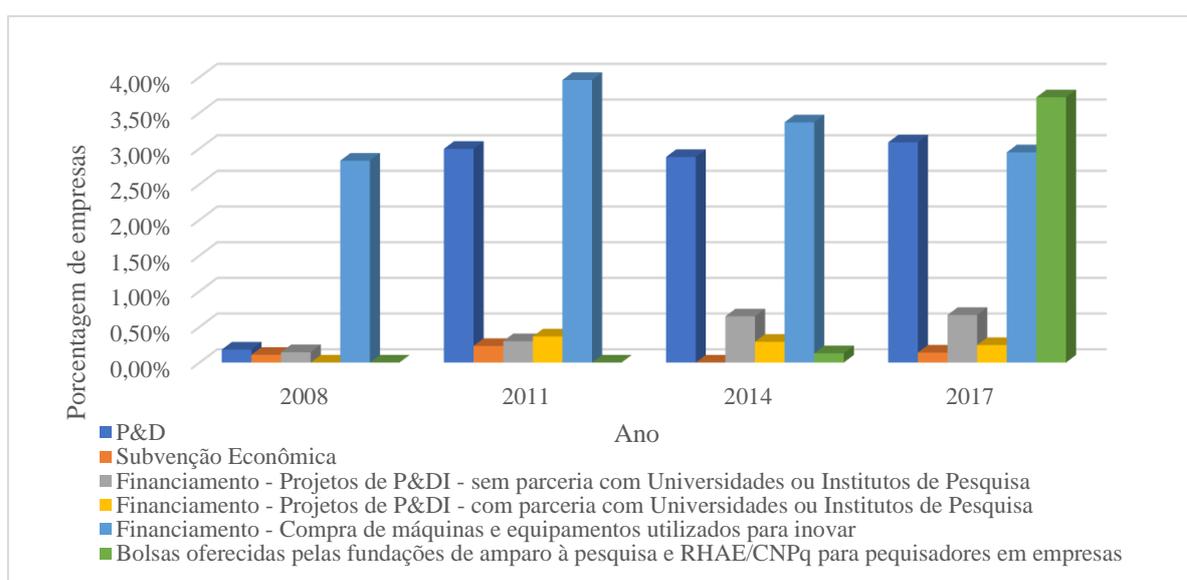


Fonte: Adaptado de PINTEC (2017).

Como tantos outros setores, o de autopeças necessita auxílio e incentivos fiscais para melhoria da competitividade no mercado. Ao passo que ainda são pequenos os incentivos, esse setor pode utilizar os benefícios da Lei 11.196/2005, a Lei do Bem, que versa sobre incentivos fiscais utilizados em recursos de P&D tecnológico e inovação. Além disso, o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos

Automotores (Lei Inovar Auto), regulamentada em 2012, tem como alguns de seus objetivos aumentar a quantidade de processos locais e garantir percentuais mínimos de investimento em P&D na cadeia produtiva da indústria automobilística. Essa lei exige uma agregação mínima de 65% de conteúdo nacional. O gráfico 12 evidencia os incentivos governamentais para o setor de autopeças brasileiro.

Gráfico 12 - Empresas de autopeças que receberam algum incentivo governamental e tipos de ajuda recebida, Período 2008 – 2017 (% do total de empresas).



Fonte: Adaptado de PINTEC (2017).

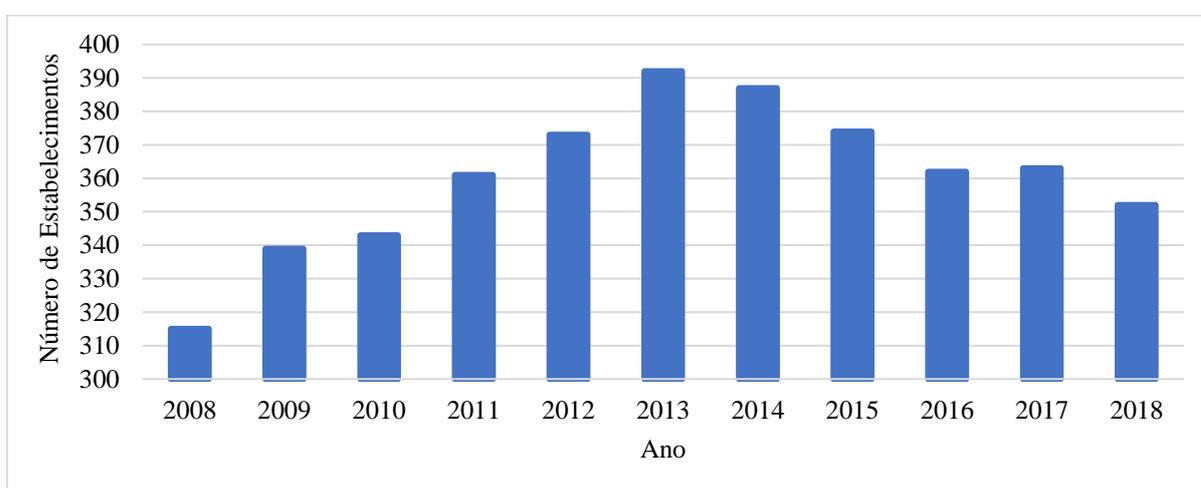
Pode-se auferir que os incentivos fiscais para o setor de autopeças contaram com aumento da participação estatal, porém, como pode ser visto no gráfico 12, são poucas as empresas que receberam algum incentivo governamental. Os incentivos fiscais à P&D abrangem menos de 4% do total das empresas nos períodos analisados. Um incentivo que cresceu substancialmente de 2014 para 2017 é o de bolsas oferecidas pelas fundações de amparo à pesquisa e Recursos Humanos em Áreas Estratégicas - RHAE/CNPq para pesquisadores em empresas, com um aumento de 2550%.

2.3 O SETOR DE AUTOPEÇAS DO RIO GRANDE DO SUL

O setor de autopeças surgiu no Rio Grande do Sul (RS) por volta de 1940, mas seu fortalecimento se deu por meados de 1990 com a entrada da General Motors no estado, o que modificou a estrutura da cadeia de fornecimento. É um setor bem diversificado: as empresas

fabricam desde pequenas peças, que serão incorporadas às autopeças, até sistemas de componentes para diversos tipos de veículos. Como pode ser visto no gráfico 13, o estado teve um crescimento no número de empresas mesmo no ano da crise mundial. O RS não sofreu com tantas falências e reduções nas empresas. O estado gaúcho teve seu maior número de estabelecimentos em 2013, com aproximadamente 400 empresas. No entanto, a partir daí vem em declínio, com o número de empresas em 2018 praticamente o mesmo que havia em 2010. Tal comportamento possui relação com a crise político-econômica no Brasil, a qual teve início em meados de 2014, tendo como consequência a recessão econômica.

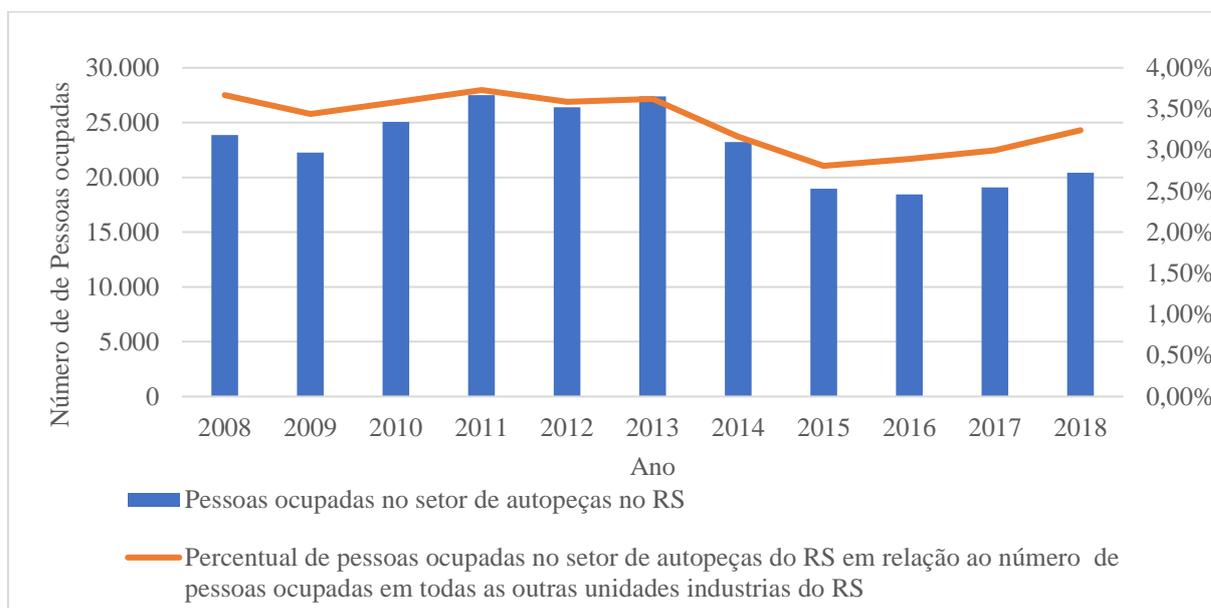
Gráfico 13 - Estabelecimentos de fabricação de peças e acessórios para veículos automotores no RS. Período 2006 a 2015 (Unidades).



Fonte: Adaptado de RAIS/MTE (2018).

O gráfico 14, a seguir, evidencia o número de pessoas ocupadas no setor de autopeças do RS. Como consequência do fechamento das indústrias no período de recessão econômica do Brasil, o patamar de emprego diminuiu a partir de 2014. Por outro lado, pode-se observar que, a partir de 2016, esse número vem se elevando. O percentual de pessoas ocupadas no referido setor, em relação ao número de pessoas ocupadas em todas as outras unidades industriais do RS, gira em torno de 3,5%. Como pode ser visto, em 2011, as pessoas ocupadas no setor de autopeças do RS eram de 3,73% do restante das pessoas ocupadas nas outras indústrias do RS, sendo o máximo valor dentro do intervalo analisado (IBGE, 2020).

Gráfico 14 - Pessoas ocupadas no setor de autopeças no RS*.

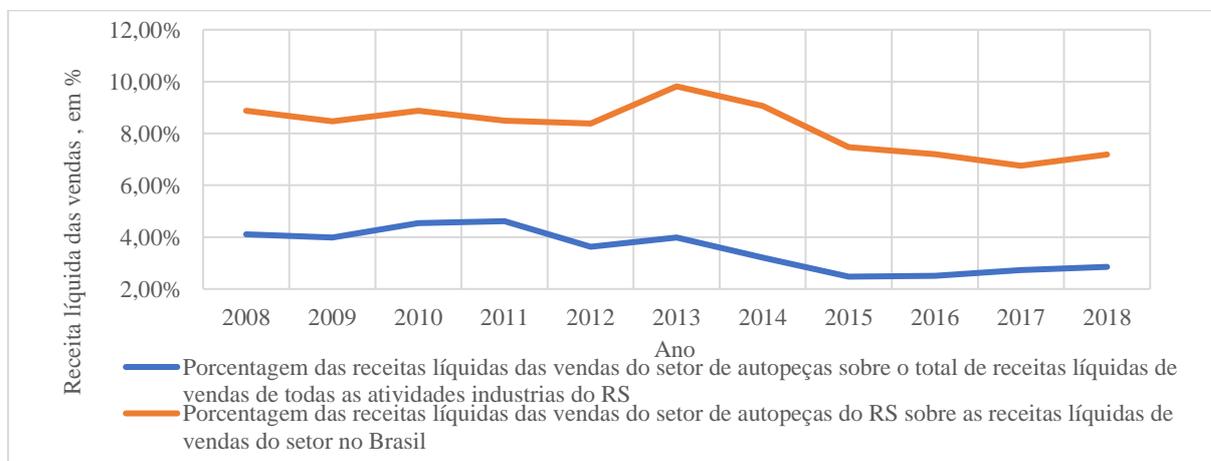


Fonte: Adaptado de IBGE - Pesquisa Industrial Anual (2020).

*Dados gerais das unidades locais industriais de empresas industriais com 5 ou mais pessoas ocupadas.

Para além disso, as receitas líquidas de vendas do setor de autopeças do RS sofreram uma queda acentuada de 2013 até meados de 2015, com relação às receitas líquidas de vendas de todas as outras atividades industriais do estado. Em 2018, as receitas do setor representavam 2,85% das receitas do restante das indústrias do RS. Ademais, nesse mesmo ano, as receitas do estado representavam 7,18% das receitas do mesmo setor a nível nacional, como pode ser visualizado do gráfico 15.

Gráfico 15 - Porcentagem das receitas líquidas de vendas do setor de autopeças.



Fonte: Adaptado de IBGE - Pesquisa Industrial Anual (2020).

*Dados gerais das unidades locais industriais de empresas industriais com 5 ou mais pessoas ocupadas.

O próximo Gráfico 16 apresenta a margem de custos de operação (MCO), margem de custos de matérias-primas (MCM), margem de custos do trabalho (MCT) e a margem de custos de produção (MCP).

A Margem de Custo de Operação (MCO) é dada pela equação:

$$MCO = \frac{COI}{VBPI} \quad (1)$$

Onde: COI é o Custo das Operações Industriais, formado pela soma dos serviços industriais prestados por terceiros e de manutenção (ST), consumo de peças, acessórios e pequenas ferramentas (PF), compra de energia elétrica e consumo de combustíveis (EC) e consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes (M). VBPI é o Valor Bruto da Produção Industrial.

Se o MCO cair, diz-se que o custo das operações industriais, ou seja, o pagamento dos fatores de produção que não constituem em valor adicionado no processo produtivo da empresa, está diminuindo frente ao valor bruto da produção industrial. Assim sendo, as empresas já existentes têm um custo baixo. Algumas fontes da redução de custos são o acesso preferencial a determinados ativos ou recursos, o que lhes permite fabricar com custos mais baixos. Se MCO aumentar, o pagamento dos fatores de produção que não constituem em valor adicionado no processo produtivo da empresa está aumentando frente ao valor bruto da produção industrial.

A Margem dos Custos de Trabalho (MCT) é dada pela equação abaixo:

$$MCT = \frac{GP}{VBPI} \quad (2)$$

Onde: GP é o Gasto de Pessoal, que inclui salários, retiradas e outras remunerações (S), previdência social (PS), previdência privada (PP), FGTS, indenizações trabalhistas (IT) e benefícios (B).

Se o MCT cair, diz-se que os gastos de pessoal na atividade de autopeças estão diminuindo frente ao valor bruto da produção industrial. Provavelmente existe capacitação de recursos humanos qualificados e aprendizado cumulativo na produção. Se o MCT aumentar, os gastos de pessoal na atividade de autopeças estão aumentando frente ao valor bruto da produção industrial.

A Margem dos Custos de Matérias-primas (MCM) é dada pela equação:

$$\text{MCM} = \frac{\text{M}}{\text{VBPI}} \quad (3)$$

Se MCM cair, diz-se que o consumo em valores monetários de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes está diminuindo frente ao valor bruto da produção industrial. Uma explicação seria a compra de matérias-primas mais baratas pelas empresas já estabelecidas. Se MCM aumentar, o consumo em valores monetários de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes está se elevando frente ao valor bruto da produção industrial.

A Margem do Custo de Produção (MCP) é dada pela equação:

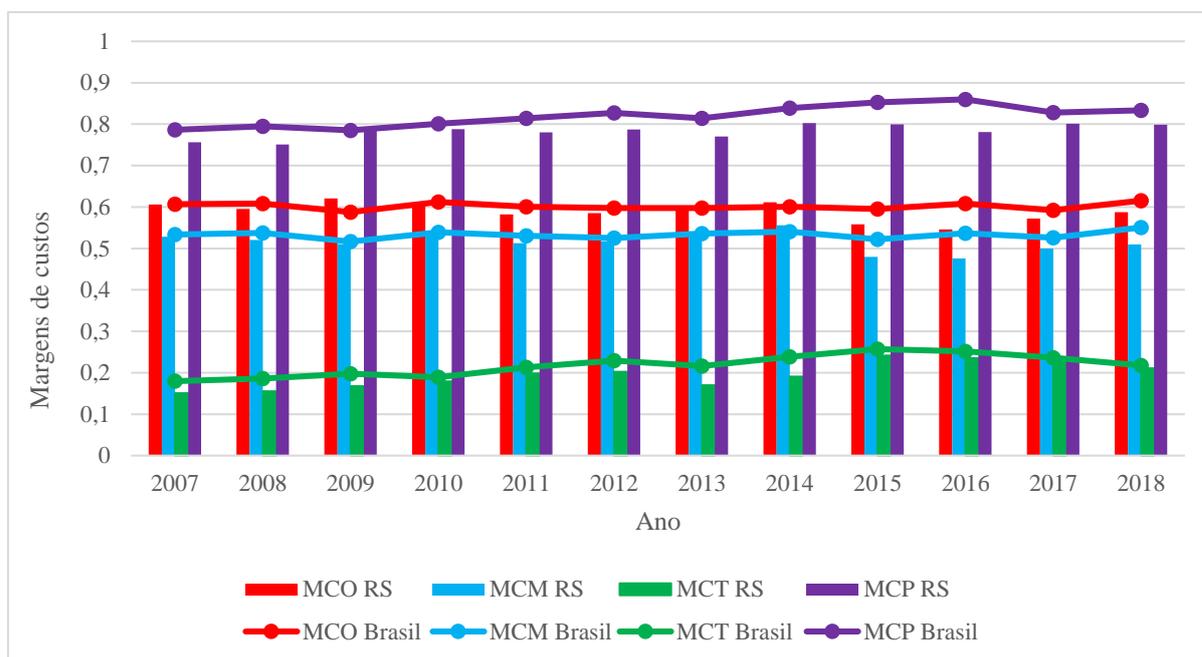
$$\text{MCP} = \frac{\text{CP}}{\text{VBPI}} \quad (4)$$

Onde: CP é o Custo de Produção, que é dado pela soma dos Custos das Operações Industriais mais o Gasto de Pessoal.

Se o MCP cair, diz-se que o custo de produção está diminuindo frente ao valor bruto da produção industrial e provavelmente existe acesso privilegiado por parte das empresas estabelecidas a matérias-primas e recursos humanos qualificados. Caso o MCP se eleve, o custo de produção está aumentando frente ao valor bruto da produção industrial.

Conforme pode ser visto no gráfico 16, a análise das empresas do Brasil demonstra que, no período de 2007 a 2010, existe um aumento da MCO, MCM, MCP e da MCT. Ou seja, todos os custos se elevaram frente ao valor bruto da produção industrial. A mesma análise pode ser feita para os anos de 2010 a 2016. A partir de 2017 existe aumento da MCO, MCM, MCP e diminuição da MCT. Vale destacar que as margens de custos citadas anteriormente não podem ser consideradas como uma vantagem absoluta, no sentido de impedir a entrada de novos competidores.

Gráfico 16 - Margens de custos das empresas de autopeças do RS e do Brasil.



Fonte: Elaborado com base nos dados da PIA (2020).

Na análise das unidades do estado do Rio Grande do Sul, percebe-se que no período entre 2007 e 2014 existe um aumento da MCO, MCM, MCP, MCT. De 2014 a 2017 houve uma diminuição da MCO, MCM e MCP. Neste período, as margens de custos intensificam a concorrência atuando como uma barreira à entrada de novas unidades e eliminando as unidades marginais já estabelecidas no ramo de autopeças.

De 2017 em diante, existe uma elevação de MCO, MCM e MCP. Neste período, não se pode considerar tal custo como uma barreira efetiva. Por fim, houve uma queda de MCT, indicando que os gastos de pessoal na atividade de autopeças estão diminuindo frente ao valor bruto da produção industrial, provavelmente exista capacitação de recursos humanos qualificados e aprendizado cumulativo na produção, elementos que se traduzem em ganhos de produtividade do trabalho.

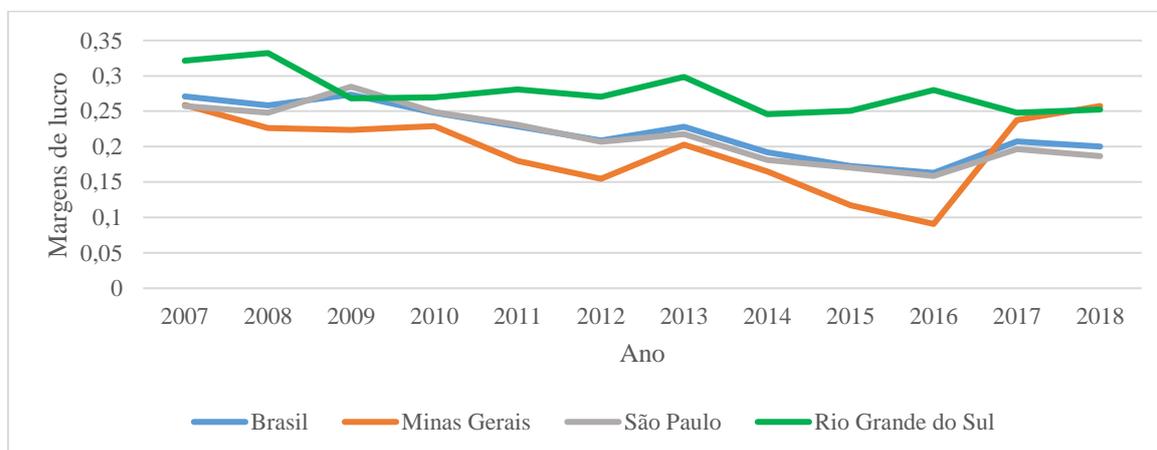
No gráfico 17, é analisado o *mark-up*. Esse indicador expressa a relação direta entre o preço e os custos diretos. O mesmo é dado pela equação:

$$\text{Mark-up} = \frac{EL}{CP} \quad (5)$$

Onde: o *mark-up* é dada pela razão entre o Excedente Líquido (EL) e o Custo de Produção (CP), em que $CP = \text{Custo das Operações Industriais (COI)} + \text{Gastos de Pessoal (GP)}$. O EL advém da diferença entre o valor adicionado (neste caso utiliza-se como *proxy* o VTI) e os Gastos de Pessoal (GP), ou seja, $EL = \text{Valor de Transformação Industrial (VTI)} - \text{Gastos de Pessoal (GP)}$. Em que: GP é o Gasto de Pessoal, que incluem salários, retiradas e outras remunerações (S), previdência social (PS), previdência privada (PP), FGTS, indenizações trabalhistas (IT) e benefícios (B).

É possível notar que o indicador, para as empresas do Brasil, teve uma diminuição, apesar de algumas oscilações de elevação, entre os anos de 2007 a 2016 e um aumento entre 2016 e 2017. Destaca-se que o *mark-up* pode ser utilizado para indicar o poder de fixação de preços pelas empresas. No caso das unidades de autopeças do estado de São Paulo, observa-se a mesma tendência do Brasil, ou seja, praticamente todo período analisado é de baixa no *mark-up*. Assim, pode-se mencionar que a fixação de preços nestas regiões não ocorreu de forma gradativa. O estado de Minas Gerais segue a mesma tendência das análises anteriores, porém com *mark-up* menor. Vale destacar a notável alta no período de 2016 em diante, em que passou do menor para o maior *mark-up*.

Gráfico 17 - *Mark-up*.



Fonte: Elaborado com base nos dados da PIA-IBGE (2020).

Na análise das unidades do estado do Rio Grande do Sul, percebe-se que houve uma queda do *mark-up* nos anos de 2008 e 2009, seguido por um aumento entre os anos de 2009 a 2013 e uma nova queda nos anos de 2013 e 2014. A partir desse último até 2016, elevou-se novamente, seguido de uma queda. Portanto, de uma maneira geral, pode-se observar que houve uma tendência de diminuição do *mark-up* para as unidades de autopeças do estado.

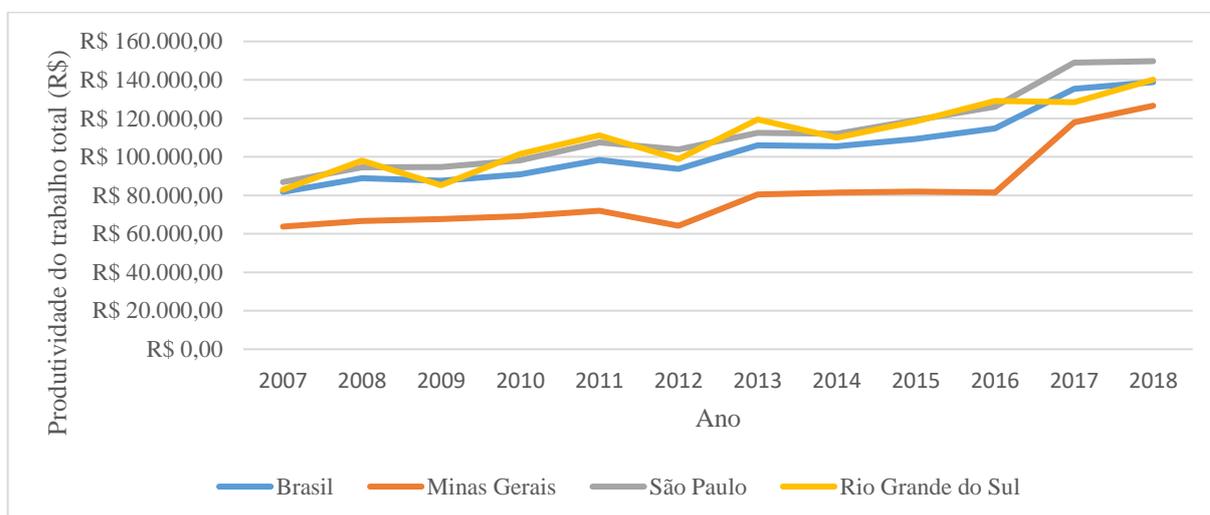
Com relação à análise do desempenho, a mesma remete aos indicadores relativos à produtividade e salários. A equação da produtividade é dada por:

$$PRODT = \frac{VTI}{PO} \quad (6)$$

Onde: a Produtividade do trabalho Total (PRODT) é dada pela razão entre o Valor de Transformação Industrial (VTI) e o PESSOAL total ocupado (PO).

Conforme análise do gráfico 18, é possível visualizar que, entre os anos analisados, de maneira geral, houve um aumento da PRODT para as empresas de autopeças que atuam tanto nos estados analisados quanto a nível nacional. O RS teve sua PRODT diminuída entre 2016 e 2017, elevando-se posteriormente. Além disso, pode-se observar que a produtividade do trabalho total do referido estado manteve-se praticamente no mesmo patamar da PRODT do estado de SP, e, juntas, são maiores que os índices do restante de empresas de autopeças do Brasil. Além disso, o estado de MG tem sua PRODT no menor nível dos três estados líderes do setor de autopeças.

Gráfico 18 - Produtividade do trabalho total.



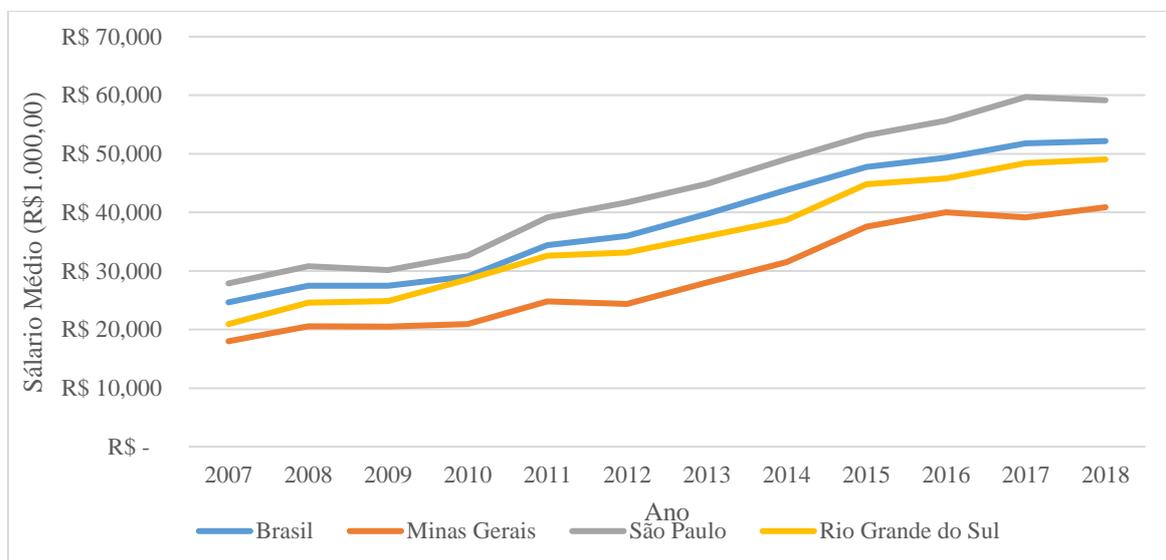
Fonte: Elaborado com base nos dados da PIA-IBGE (2020).

Na análise dos salários médios (SM), a equação a seguir é utilizada:

$$SM = \frac{S}{PO} \quad (7)$$

Onde: o Salário Médio (SM) é dado pela razão entre os Salários totais (S) e o Pessoal total Ocupado (PO).

Gráfico 19 - Salário médio.



Fonte: Elaborado com base nos dados da PIA (2020).

Pode-se verificar no gráfico 19, que, em média, os salários totais das empresas do Brasil são superiores aos do RS e MG, mas menores que os salários das empresas do estado de SP. Todas as unidades de autopeças tiveram elevação no salário médio em todo período analisado.

Enfim, pode-se observar que as margens de custos do RS são menores quando comparadas com as margens de custos do Brasil. Em relação ao desempenho, a produtividade total do trabalho das unidades do RS é, na maior parte do período analisado, superior às unidades empresariais do Brasil como um todo, indicando que a eficiência produtiva é grande e evidenciando que boa parte das empresas que atuam no estado trabalha dentro das economias de escala. Os salários médios, por sua vez, são menores para as unidades do estado do Rio Grande do Sul quando comparadas ao conjunto nacional de empresas e às unidades do estado de SP. Por fim, o *mark-up* do setor de autopeças do RS é o maior a nível de país, apesar de em um horizonte de quase uma década ter diminuído 0,33 para 0,25.

De um modo geral, pode-se dizer que o setor automotivo gaúcho está concentrado no Conselho Regional de Desenvolvimento - Corede Metropolitano/Delta do Jacuí e no Corede Serra. Com o intuito de compreender essa concentração de empresas, será traçado um breve histórico da produção de peças e componentes para veículos automotivos do RS. Nesse sentido, as aglomerações industriais, em especial da Serra Gaúcha, podem ser explicadas por meio do

processo de desenvolvimento da região, povoada basicamente por imigrantes italianos no fim do século XIX. A concentração produtiva metalmeccânica e automotiva iniciou-se com o desenvolvimento das atividades de fabricação de caminhões e ônibus, implementos rodoviários e agrícolas, carrocerias de ônibus e autopeças. Isso foi movido pela crescente demanda por esses produtos a partir das necessidades locais e, sobretudo, pelo avanço da industrialização brasileira, intimamente relacionada a esses aspectos.

O início desse processo de industrialização foi facilitado pela existência de um conjunto de atividades industriais prévias, advinda dos primórdios da colonização italiana na região. Ademais, observa-se que o surgimento de indústrias nas regiões mencionadas coincide com os focos industriais existentes no Brasil no final do século XIX, facilitados pelo “(...) surgimento de um mercado de mão-de-obra assalariada originado pela imigração em massa, abolição da escravidão e intensificação da deterioração de estruturas pré-capitalistas” (LACERDA et al., 2000, p. 46).

A maioria dos imigrantes italianos que se instalaram no Rio Grande do Sul era formada por agricultores, que constituíram uma economia agrícola de subsistência e de extração de madeira baseada em minifúndios. Contudo, esse assentamento criou a demanda por bens de consumo, bens de capital e serviços para suprir necessidades pessoais e produtivas. Além disso, um dos fatores primordiais para viabilizar o desenvolvimento de novas atividades na região foi a disposição prévia de conhecimentos especializados em ofícios artesanais e/ou industriais por parte de uma parcela significativa de imigrantes italianos (BONI; COSTA, 1984). Nesse sentido, tais fatores deram origem a novas atividades comerciais, industriais e serviços na região, diversificando a matriz produtiva e propelindo o crescimento econômico da área de colonização italiana (BREITBACH, 2005, p. 7-8).

Além dos aspectos relativos ao processo de colonização, a industrialização da economia brasileira também atuou de modo a contribuir para a instalação de uma indústria de produção automotiva nesse território do estado gaúcho. Se destacam os períodos da Primeira Guerra Mundial (1914-18), da Grande Depressão dos anos 30 e da Segunda Guerra Mundial (1939-45), que criaram momentos favoráveis ao avanço da industrialização brasileira, o que se estendeu também para as regiões da Serra Gaúcha. Dentre os fatores indutores do aumento e da diversificação para novos ramos da produção industrial no Brasil, evidenciam-se as restrições às importações, que criavam um desabastecimento da demanda nacional por produtos industriais, e o concomitante avanço da industrialização e da melhoria de infraestrutura da economia brasileira. Isto se deu, sobretudo, a partir dos anos 30, com o início e posterior intensificação do processo de substituição de importações e as primeiras experiências de

planejamento econômico (REZENDE, 1999, p. 35-42; SOUZA, 2008, p. 4-26; SUZIGAN, 1986).

No caso específico da Serra gaúcha, esse conjunto de eventos contribuiu para impulsionar o estabelecimento de indústrias nessa região, como afirma Heredia (1993):

[...] pode-se concluir que os habitantes de Caxias do Sul souberam aproveitar os instantes favoráveis e os impulsos do conflito mundial para instalar uma série de novas indústrias. Convém ressaltar que, na década anterior [anos 1910-19], havia sido inaugurada a rede ferroviária, o que agilizava o escoamento da produção do município aos demais mercados, e havia sido instalada a rede de energia elétrica, o que permitia o avanço das indústrias (HEREDIA, 1993, p. 47-48)

Boni e Costa (1984, p. 217) identificam que, no período de 1910-50, os eventos mencionados levaram a surtos de surgimento de indústrias no segmento metalmeccânico, juntamente com a formação de um mercado de trabalho composto por profissionais dotados de conhecimentos, habilidades e experiência nessas atividades. Muitas oficinas mecânicas voltadas à manutenção das frotas de veículos e fábricas do segmento metalmeccânico iniciaram a produção automotiva para suprir o mercado local de autopeças de reposição em períodos de restrição às importações e desabastecimento da demanda local.

Os aspectos referentes ao processo histórico de colonização e de industrialização no RS, em especial na região da Serra, foram vistos como importantes precondições facilitadoras ao surgimento da indústria automotiva nesse local. Esses fatores se relacionam com os primórdios da produção de autopeças no território, na época ainda voltada principalmente ao mercado de reposição.

Analisando o cenário, o processo histórico de formação econômica do território e a concentração inicial de empresas de fabricação de veículos e de implementos rodoviários contribuíram para a formação de um *cluster* no território gaúcho. A demanda dessas empresas deu origem, posteriormente, ao surgimento de pequenas e médias empresas de autopeças, partes, componentes e serviços, capazes de fornecer para as firmas maiores e também para outras empresas do estado, do país e do exterior. Na região da Serra, podem ser observados fornecedores especializados e mão de obra qualificada. Nesse contexto, considerando as firmas do Arranjo Produtivo Local (APL) Metalmeccânico e Automotivo da Serra Gaúcha (MMeA) somadas às da produção automotiva na Região Metropolitana de Porto Alegre, é possível observar que o RS possui uma expressiva participação no setor automotivo nacional, com significativo número de empresas voltadas para a fabricação de peças e componentes para veículos automotores. Do total do estado, o Corede Serra concentra aproximadamente 50% das

empresas fabricantes de autopeças. Logo, tal fato pode ser explicado não apenas pela formação histórica no segmento industrial, mas também pelo surgimento e o desenvolvimento de empresas de grande porte no território, nos segmentos de fabricação de veículos e de implementos rodoviários. Elas movem um grande número de fornecedores de sistemas, autopeças, partes e componentes.

Tendo isso em mente, um dos motivos para que as margens de custos do setor de autopeças do RS sejam levemente menores do que as margens de custos dos outros estados brasileiros, pode advir da inserção das empresas no APL MMeA. Os APLs podem abranger empresas de um único setor, mas também podem incluir um grupo de fornecedores de insumos, máquinas, materiais e serviços industriais, ou ainda ter em comum tecnologias ou insumos semelhantes (SANTOS; GUARNERI, 2000). Outrossim, entre os benefícios esperados a partir de um APL para os diferentes agentes envolvidos, segundo Santos e Guarneri (2000) são: compartilhamento de atividades comuns (como compra de insumos), treinamento de mão de obra, contratação de serviços e logística, maior acesso a informação tecnológica, maior acesso a assistência técnica, melhoria de processos produtivos, ganhos de competitividade e redução de custos (através da qualificação e capacitação de empresas) e acesso a créditos.

Além disso, o APL MMeA é composto por parceiros como o Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul (SIMECS), nascido da associação das indústrias regionais e com sede em Caxias do Sul. Outros 16 municípios fazem parte deste Sindicato, que hoje carrega a condição de uma das maiores entidades sindicais patronais do sul do país no seu segmento. O SIMECS é composto, em maioria, por pequenas e médias empresas e está voltado à capacitação humana e tecnológica destas. Nesse sentido, contribui para a difusão de novos conhecimentos importantes para o desenvolvimento tecnológico entre as empresas locais, sendo um participante relevante no Sistema de Inovação automotivo.

3 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E DINÂMICA DA ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL

O referencial teórico está dividido em cinco seções: inicialmente, faz-se uma análise sobre a adoção do progresso técnico que torna mais dinâmica a organização industrial. Na sequência tratar-se-á da análise de concorrência e caracterização do setor de autopeças. Também serão abordadas questões a respeito de aprendizado tecnológico e a inovação espacialmente localizada. Após, a próxima seção evidencia o sistema tecnológico e a governança. Por fim, serão trazidas definições de paradigma e trajetória tecnológica, prosseguindo com a abordagem conceitual da capacidade absorptiva.

3.1 ESTRUTURA DA INDÚSTRIA E O PROGRESSO TÉCNICO

De acordo com Steindl (1983) e Penrose (2006), a firma, ao aplicar estratégias que englobem o progresso técnico, reorienta o sentido estático da concorrência para um regime em que está incluído o seu crescimento como ponto de partida na construção de barreiras à entrada. Dessa maneira, tais barreiras se constituíam em um elemento essencial - não só um elemento estrutural, mas a própria estrutura estaria condicionada às condutas da empresa.

Com relação ao tamanho da firma, Steindl (1983) e Penrose (2006) afastam-se da sua compreensão como representativa e homogênea. Logo, defendem que uma teoria da firma, bem como de concorrência, deve abarcar o desenvolvimento interno de uma empresa. Ou seja, os autores buscam desenvolver um escopo mais dinâmico quanto ao crescimento dela. Em particular, Steindl (1983) evidencia como isso ocasiona transformações na estrutura industrial.

Além disso, para ambos os autores não são as limitações externas da demanda e da tecnologia que impedem o crescimento da firma, mas as limitações internas, como as suas capacitações tecnológicas e gerenciais (PENROSE, 2006), ou então restrições ao acesso de financiamento e/ou ativos físicos, especificamente maquinários (STEINDL, 1983), sendo a acumulação de lucros internos da firma o principal meio pelo qual se financia o crescimento.

Steindl (1983) discorre sobre a atuação do progresso técnico em termos do aumento das economias de escala nas firmas. Isso acarreta em assumir melhorias na produtividade, que acontecem em ritmos distintos entre as empresas de uma mesma indústria, produzindo heterogeneidade nos custos de produção. A existência dessas disparidades nos custos resulta em rendas distintas para aquelas firmas que agregam melhorias em seus equipamentos e máquinas (STEINDL, 1983).

Diante do exposto, Steindl (1983) inaugura uma análise considerada mais dinâmica¹³ da estrutura industrial. As empresas com distintos níveis de custo de produção podem frequentar a mesma indústria devido à concorrência imperfeita, com uma orientação geral à rigidez dos preços (STEINDL, 1983). Assim, uma vez que os preços são rígidos, as inovações redutoras de custos levam à elevação das margens de lucro das empresas inovadoras, num primeiro momento. Se o nível do excesso de capacidade para as firmas com mais baixo custo unitário de produção estiver dentro dos limites plausíveis, elas não possuem incentivos para reduzir os seus preços, fazendo com que as empresas de alto custo sobrevivam, mesmo quando as "marginais" não possuam acesso às tecnologias redutoras de custos. Ou seja, as empresas com menores custos e maiores margens de lucro são, segundo Steindl (1983), as que possuem maior possibilidade de crescer a longo prazo.

Uma vez que o progresso técnico eleva os lucros das firmas progressistas, há elevação da taxa interna de acumulação para o conjunto da indústria, assim como aumento na taxa de crescimento da capacidade da indústria. Dado um inesperado excesso de capacidade (que surge quando a taxa de crescimento da capacidade indústria sobe para ultrapassar a taxa de expansão da demanda da indústria) as firmas progressistas reagem por meio de uma concorrência agressiva de preços ou esforços de vendas. As firmas marginais, por sua vez, não possuem capacidade de corresponder (devido a menor margem de lucro) à concorrência, logo, elas perdem parcelas de mercado para as empresas progressistas. Isso acarreta, em alguns casos, a falência ou saída da indústria. Além do mais, a redução da margem de lucro ocasiona um processo de dissuasão a entrada de novas firmas (STEINDL, 1983).

Isso posto, a análise de Steindl (1983), para além de pormenorizar uma teoria da concentração industrial, elucidada como a dinâmica industrial caracteriza essa concentração e, dessa maneira, delineia a estrutura de mercado como um membro endógeno e influenciado pelas estratégias empresariais. Ademais, a inserção de inovações e a apropriação dos benefícios dessas inovações (por meio das reduções dos custos de produção ou por redução do risco financeiro das grandes empresas), de forma privada, assegura o crescimento e a diversidade de tamanho das firmas em uma indústria e, por consequência, a base desta indústria.

13 De forma diversa do enfoque dado ao papel da estrutura de mercado no padrão de competição das firmas (Chamado de modelo "estrutura, conduta e desempenho", onde as características do objeto de análise se prendem à concentração do mercado nas vendas ou nas compras; condições de acesso a atividade industrial; integração vertical; integração horizontal e estruturas de custo (POSSAS, 1987, p.88)), a análise de Steindl foca nos elementos transformadores das estruturas de mercado. Assim, rompe com o corte estático da análise da concorrência dada a estrutura de mercado e se preocupa com a transformação das estruturas, daí a sua visão dinâmica.

Para Steindl (1983, p. 62), as reduções de custos (por meio das economias de escala ou quaisquer inovações redutoras de custo) levam as empresas melhores situadas (inovadoras) a terem maiores margens de lucro. Assim, elevam a acumulação interna e, como consequência, há um maior potencial de expansão da empresa, que cresce à medida que aumenta a sua vantagem diferencial. Dessa forma, Steindl evidencia os efeitos dos diferenciais de custos e afeere que as empresas apresentam significativas diferenças em termos de suas capacidades para se desenvolver.

Assim, em direção oposta à da ortodoxia, que estabelecia modelos estáticos e abstratos de comportamento da firma e de mercados, Steindl (1983) se inspirou diretamente na realidade do processo de concorrência de seu tempo, validando o papel essencial da diferenciação do produto e da inovação tecnológica no processo de acumulação do capital. Desta forma, as assimetrias entre firmas constituem um fator primordial na explicação da configuração e transformação das estruturas de mercado.

Por outro lado, visto que a diferenciação do produto é um dos atributos concorrenciais bastante utilizado na indústria automobilística (ANGELO; FÁVERO, 2003), essa diferenciação seria para Steindl (1983) o oferecimento de modelos, tipos e qualidades distintas daquelas dos concorrentes. O autor também caracteriza o esforço realizado pelos produtores “[...] de oferecer tipos e qualidades diferentes dos seus concorrentes [...]” como diferenciação do produto. Ao discutir os custos de venda e concorrência em qualidade, salienta que:

[...] as diferenças de qualidade tornarão o comprador insensível à concorrência entre os preços, dentro de certos limites. E esses limites serão tanto mais amplos quanto mais difícil se tornar uma comparação racional entre qualidades. Sob tais condições, o método de persuasão do comprador, quanto às vantagens relativas de certa qualidade, torna-se claramente superior ao método de concorrência de preços (STEINDL, 1983, p. 78).

Dessa maneira, caracteriza-se a diferenciação como a competição de qualidade de forma que “não qualidades tecnicamente melhores, mas mercadorias que, de alguma forma, pelo menos pareçam ter uma qualidade superior ou preferível” (STEINDL, 1983, p. 79). O autor atesta o esforço de venda e diferenciação do produto como práticas complementares. A principal motivação para a estratégia de diferenciação dos produtos é a limitada capacidade dos consumidores em comparar qualidade: as organizações se empenham em oferecer distintos tipos e qualidades de produtos, diferenciando a produção e tentando fazer com que os indivíduos consumidores identifiquem como opção mais vantajosa o consumo das mercadorias

diferentes. O método de vendas complementa a diferenciação, uma vez que apresenta ao consumidor as vantagens da utilização do novo produto (STEINDL, 1983).

Essa diferenciação consiste em uma forma diversa de concorrência, não mais através de preços, mas sim de qualidade, percebendo-se não somente qualidades tecnicamente melhores como também mercadorias que de forma subjetiva proporcionem uma avaliação positiva por parte dos consumidores e também dos concorrentes (KON, 2017). Steindl (1983) ainda salienta que a ligação entre as melhorias na qualidade do produto e seus métodos de venda é inerente, uma vez que a própria publicidade possui o papel de diferenciá-lo.

Koutsoyiannis (1982) destaca que é importante que uma análise da pura concorrência de preços seja complementada por uma análise da concorrência de pura qualidade e de outros aspectos da concorrência (como publicidade e inovação). O modelo de concorrência que Koutsoyiannis (1982) enfatiza é a variação de qualidade, que pode ser vertical, horizontal e inovadora, em que o preço é considerado fixo e a qualidade pode variar até que as empresas alcancem o equilíbrio. A variação vertical refere-se às diferenças de qualidade, ou seja, em materiais e/ou técnicas do produto, associados a diferenças de custos (alta qualidade custa mais para ser produzida). A variação horizontal diz respeito a atributos qualitativos do produto (cor, estilo, textura) que não dão origem a grandes diferenças de custos. A principal distinção entre ambas recai sobre o uso dos materiais e a sua repercussão no custo. Por fim, a variação inovativa de qualidade se refere à introdução de novas qualidades que são consideradas superiores (por todos ou pela maioria dos compradores) àquelas já existentes em todos os graus de modalidade.

Nessa perspectiva, a autora evidencia que mudanças nos produtos podem ser uma combinação das três variações de qualidade, em que as horizontais, em particular, têm-se tornado cada vez mais importantes. Além disso, estas mudanças de qualidade podem ser aplicadas para ilustrar como a concorrência de produtos pode levar à eliminação de empresas, isto é, como as mudanças de produtos podem ser usadas como uma “arma agressiva” de concorrência para a eliminação de empresas menores e mais fracas. De acordo com Koutsoyiannis (1982):

[...] as grandes empresas podem mudar o estilo de seus carros anualmente, sem qualquer alteração no custo unitário, devido ao volume de sua produção anual, enquanto os custos unitários das pequenas empresas aumentam acentuadamente, devido ao baixo nível de produção. A guerra de estilos na indústria automobilística

resultou, de acordo com Menge (1962)¹⁴, na eliminação dos pequenos fabricantes de automóveis (KOUTSOYIANNIS, 1982, p. 32).

Ainda, podem haver situações em que a melhora da qualidade pode levar ao volume menor de produção pela empresa (pelo preço de mercado especificado), ocasionando uma mudança nas demandas individuais à medida que os padrões de qualidade são elevados (KOUTSOYIANNIS, 1982).

Penrose (2006), por sua vez, desenvolveu uma linha de análise que considera a firma como um entreposto de capacitações e conhecimento e, nela, a “experiência acaba afetando os serviços produtivos que todos os seus demais recursos são capazes de proporcionar” (PENROSE, 2006, p. 37). Assim, as empresas são unidades criadoras de conhecimento e aprendizado e estão, de forma contínua, auxiliando a gerar oportunidades produtivas (TEECE, 2009). Os recursos geram serviços (considerados os principais insumos para os processos produtivos da firma) e são específicos de cada uma delas, uma vez que são resultantes de experiências adquiridas com o passar do tempo (PENROSE, 2006).

Ademais, a firma não é “somente” uma unidade administrativa, mas sim “um conjunto de recursos produtivos cuja disposição entre diversos usos e através do tempo é determinada por decisões administrativas” (PENROSE, 2006, p. 61). A empresa definida pela autora é, de forma simultânea, uma organização administrativa e um conjunto de recursos produtivos. A organização desses recursos é o objetivo fundamental, a fim de obter lucro¹⁵ com a produção e a venda de bens. Assim sendo, a teoria do crescimento da firma pode ser definida como uma análise das oportunidades produtivas, e, igualmente, dos prováveis limites existentes dentro da firma que a coíbam de abarcar tais oportunidades, impedindo ou desacelerando o seu crescimento (PENROSE, 2006).

Penrose (2006) dirige sua análise para os fatores internos e intensificadores do crescimento da firma em detrimento aos fatores externos e que possam delimitar esse crescimento, como o mercado. Esses ditos fatores internos são os incumbidos pela conexão entre os recursos produtivos da empresa na formação de serviços diferenciados. Esses serviços, por sua vez, são consequência das experiências e conhecimentos acumulados pela firma em seu

14 Menge (1962), em seu estudo, argumentou que as mudanças anuais de estilo dos automóveis nos EUA resultaram na eliminação das empresas menores (Packard, Dodge, etc.) que, sem querer, seguiram a competição de mudança de estilo dos "três grandes" (GM, Ford e Chrysler). Dessa forma, seu argumento é que as grandes empresas automobilísticas são capazes de usar suas matrizes e desgastá-las dentro do período de um ano, enquanto empresas menores necessitam de três anos ou mais para uma depreciação completa.

15 “Na medida em que a firma é definida como um lócus de acumulação de capital, crescimento e lucros aparecem como objetivos complementares. Pode-se afirmar que os lucros são necessários para o crescimento da firma e que o crescimento é necessário para a manutenção e o aumento dos lucros.” (GUIMARÃES, 1982, p. 25).

processo histórico. Ademais, o fortalecimento ou a redução do efeito desses serviços no crescimento estão ligados, de alguma maneira, com os esforços de pesquisa e desenvolvimento (P&D) praticados internamente nas empresas (SZMRECSARYI, 2001).

Outrossim, Penrose (2006) tem seu trabalho focado no crescimento empresarial resultante de inovações que levem a novos serviços e novas conjunções de recursos produtivos. Dessa maneira, a interpretação da autora em questão aproxima-se com a de Schumpeter (1961), uma vez que enquadra a firma como uma instituição que busca lucro e crescimento por meio de inovações. Dessa forma, a autora alega que nas firmas mais bem-sucedidas os lucros são almejados com vistas a garantir a sobrevivência da empresa. Então, com um fluxo contínuo de lucros no longo prazo, a firma garante sua expansão através da criação e do desenvolvimento de recursos e capacidades que geram vantagens competitivas e oportunidades de crescimento.

Destarte, Penrose (2006) afirma que a busca contínua por lucros e a expansão da taxa de investimento fazem com que a taxa de crescimento da empresa dependa do ajuste inovador e da ampliação de recursos da empresa. Logo, em consonância com Schumpeter (1961), Penrose (2006) acredita que a inovação é a única fonte válida para o crescimento de longo prazo das empresas, diferenciando-se de ganhos de curto prazo obtidos por meio do poder de mercado – que possuem sustentações efêmeras - ao passo que as inovações melhores sustentam as vantagens competitivas nas empresas.

Sendo assim, Steindl (1983) e Penrose (2006) desenvolvem um conjunto de fundamentos que possibilitam analisar, de forma validada, as transformações estruturais que ocorrem em uma indústria. Na contramão ao *mainstream economics* e utilizando uma abordagem alternativa, os autores alcançaram uma visão dinâmica da organização industrial e fomentaram o debate sobre o progresso das indústrias como um todo. Os autores regem a questão das inovações como um alicerce para compreender os padrões de mudança dentro das indústrias, tanto em termos de condições de entrada e saída de empresas, como em termos de diversificação, criação e relacionamentos entre elas.

Contudo, esses autores não conseguem definir a origem da inovação no sistema econômico, embora entendam que ela seja primordial para a evolução. As mudanças nas estruturas industriais são percebidas a partir de variáveis advindas dos estudos metodológicos de estática-comparativa, ou seja, uma comparação entre o antes e o depois de uma mudança em algum parâmetro exógeno como, por exemplo, os níveis de concentração industrial, as condições de entrada e saída das empresas e os graus de diversificação produtiva.

Metodologias de delineamento neo-schumpeteriano, a partir dos princípios da concorrência schumpeteriana, estendem a interpretação das variáveis acima citadas. Essas

metodologias, ao agregar aspectos mais dinâmicos e qualitativos na análise econômica das indústrias, desenvolvem observações transversais de dados, assim como análises longitudinais, que admitem um olhar sobre a evolução das variáveis e posteriormente sua interpretação no desempenho das firmas e indústrias (ROSÁRIO, 2008). Diante disso, os autores neo-schumpeterianos partem da premissa defendida por Schumpeter de que a mudança tecnológica é o motor do desenvolvimento capitalista. A firma é tida como o locus de atuação do empresário inovador e do desenvolvimento de inovações. Assim os autores, analisam como as inovações são geradas e difundidas no capitalismo.

A abordagem neo-schumpeteriana alega que a inovação constitui o determinante primordial do processo dinâmico da economia, retratando contraposição ao que era difundido pela escola neoclássica - a análise estática e de equilíbrio otimizado da firma. Ou seja, a teoria econômica convencional via o progresso técnico sendo resultado da inserção de inovações como um elemento exógeno. Por outro lado, na visão dos autores neo-schumpeterianos, o progresso técnico advém do desenvolvimento de inovações que dependem da natureza do setor em que são geradas, assim como de fatores institucionais.

Para os neo-schumpeterianos Nelson e Winter (2005), considerados evolucionistas, o comportamento da firma pode ser explicado por meio das ideias de rotina, busca e seleção, e constroem essa explicação por meio de analogias biológicas. Para os autores, a concorrência schumpeteriana tende a produzir vencedores e perdedores, e assume que algumas firmas se aproveitarão mais das oportunidades técnicas do que outras. Neste panorama com características competitivas, as empresas apresentam certos padrões de crescimento que são assimiláveis à rotina, sendo eles um conjunto de técnicas e processos organizacionais que definem o modo através do qual as mercadorias e serviços são produzidos, desde as atividades cotidianas até as inovativas (NELSON; WINTER, 1977).

Por outro lado, para Nelson & Winter (1982, p.400), "(...) o processo de busca está ligado com as atividades organizacionais que estão associadas com a avaliação de rotinas." Diante disso, a busca a que se referem esses autores não é caracterizada como um evento aleatório, ou seja, as firmas buscam certas estratégias definidas dentro dos contornos de um paradigma. Salles Filho (1993) esclarece Nelson e Winter (1982):

O resultado do processo de busca não é apenas uma inovação de uso imediato, como também um ponto de partida para empreender futuros processos de busca, devido à competência estabelecida naquele campo específico e devido à existência de inovações possíveis (e não previamente conhecidas) na vizinhança da tecnologia desenvolvida. (SALLES FILHO, 1993, p.89).

De acordo com Canuto (1991), os trabalhos de Nelson e Winter:

[...] chamaram atenção para a evidência empírica de que, nas aplicações particulares de qualquer tecnologia, existe em maior ou menor grau um conteúdo de conhecimentos tácitos e específicos ('idiossincráticos'). [...] nas rotinas se embutem as heurísticas e normas de comportamento atinentes ao funcionamento da firma em seus vários âmbitos (produção, formação de preços, comercialização, pesquisas, etc.), incluindo os conhecimentos tácitos e específicos que vão acompanhando a prática repetitiva e seus melhoramentos (CANUTO, 1991, p. 314 e 316).

Com relação ao conceito de seleção, esse está ligado à estrutura institucional (que varia conforme os setores). O ambiente de seleção pode ser *non-market*, como é exemplo das competições entre partidos políticos, universidades, entre outros; e *market*, como a seleção de mercado dada pelo processo competitivo interfirmas. Albuquerque (1996, p. 229) destaca que para Nelson e Winter (1977 e 1982) “a firma inovadora, buscando a realização de lucros, atua com 'racionalidade limitada', utilizando-se de rotinas e mecanismos de busca, adotando estratégias que serão sancionadas (ou não) por mecanismos de seleção tanto mercantis quanto não-mercantis”. Assim sendo, ocorre o diálogo entre o processo de busca e seleção, em que a dinâmica do processo irá determinar padrões de comportamento do mercado e da firma.

De forma geral, as novidades introduzidas no mercado pelas empresas tendem a ser superiores às suas predecessoras, uma vez que as inovações se desenvolvem por meio do avanço possibilitado por conhecimentos e tecnologias prévios (NELSON; WINTER, 1982). A sustentação de novas tecnologias depende de sua aceitação pelo mercado, que é compreendido como um mecanismo de seleção entre concorrentes. Em um sentido mais amplo de mercado, além de produtores e consumidores, há também o poder público e outras instituições extra mercado.

Existe, portanto, a seleção da tecnologia que melhor atende às necessidades provocadas pelas empresas aos usuários¹⁶ e às restrições regulatórias. Por outro lado, os produtores com tecnologia de maior eficiência/qualidade são escolhidos devido ao desempenho de seus produtos no mercado. Logo, o resultado desse processo pode ser a prosperidade das empresas inovadoras ou então o declínio das que ficaram defasadas em termos de tecnologia. Nessa perspectiva, assim como o ponto de vista vebleniano, Nelson e Winter também são adeptos de uma seleção inspirada em Darwin. Dessa forma, a mudança dada em um tempo cronológico e

16 A ideia de que existe uma demanda prévia à oferta é questionada por Veblen, que propõe que a demanda seria “provocada”. Nesse sentido, seriam selecionadas as tecnologias que obtêm um processo de difusão consistente, ou seja, combinam-se com estratégias de *marketing* e acabam por serem adotadas em escala crescente por outras empresas e por usuários finais, ambos convencidos de que delas carecem. A abordagem vebleniana está centrada em instituições mediando a evolução de pensamentos e comportamentos.

regida pelos princípios de variação, herança e seleção é o que define de maneira sintética o termo “evolução” (LUZ; FRACALANZA, 2012).

A seleção de Darwin não leva, obrigatoriamente, a uma elevação da integração e heterogeneidade das espécies, mas sim, revela a forma como as espécies se adaptam ao meio. A seleção darwiniana possui um importante papel: ela, de forma lenta, vai permitindo a eclosão de vantagens adaptativas dentro de um mundo oscilante e dinâmico (LUZ; FRACALANZA, 2012). Como resultado destes apontamentos, pode-se observar que a mudança tecnológica é um fenômeno endógeno, produzida pelo próprio processo competitivo. Dessa forma, a contribuição de Nelson e Winter é significativa no que respeita a análise dinâmica do processo de inovação tecnológica.

Por outro lado, mas não-rivais, existem os neo-schumpeterianos nascidos na Universidade de Sussex na Inglaterra, dentre os quais destacam-se C. Freeman, C. Perez, K. Pavitt e G. Dosi (POSSAS, 1989). O primeiro concentrou esforços na questão da tecnologia e no seu papel para as empresas (FREEMAN, 1974). No que concerne às estratégias tecnológicas verificadas nas empresas, esse autor evidenciou a seguinte classificação: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, oportunista e tradicional.

A primeira estratégia, a *ofensiva*, possui característica de investimento intensivo em P&D e altos níveis de pesquisa aplicada. Ao adotar esta estratégia, a firma visa a liderança técnica e de mercado por meio da criação e difusão de novos produtos. De acordo com Tigre (2006):

A empresa que adota a estratégia ofensiva busca a liderança tecnológica em determinados segmentos da indústria. A inovação pode estar no projeto do produto, no processo de produção, no modo de relacionamento com os clientes, na forma de prestação de serviços ou mesmo na logística de distribuição. Nesse caso, é necessário que a organização tenha uma boa capacidade criativa e técnica (TIGRE, 2006, p. 184).

A estratégia *defensiva*, por sua vez, tem como característica uma grande preocupação com pesquisa, às vezes tão intensa quanto a de empresas com estratégias ofensivas. Contudo, a diferença básica está na natureza das inovações e no tempo em que ocorrem. As empresas que adotam essa estratégia mostram certa aversão ao risco em ser a primeira a inovar, assim, primam por aprender com os erros iniciais dos concorrentes. Assim, aproveitam janelas de oportunidade na aplicação de algum conhecimento lançado pelo concorrente.

Para Malachias e Meirelles (2009, p.63),

[...] a estratégia defensiva é semelhante à ofensiva em relação ao investimento em P&D, bem como em relação aos gastos com treinamento e conhecimento. Ser defensivo não significa não investir nem efetuar P&D. A intensidade em P&D na estratégia defensiva é tão elevada quanto na estratégia ofensiva (MALACHIAS; MEIRELLES, 2009, p.63)

A diferença entre as duas estratégias está na natureza adaptativa ao mercado e na visão de curto prazo da estratégia defensiva. White e Bruton (2010) destacam que na estratégia mais defensiva, as empresas adotam tecnologias para se aliarem aos seus competidores ou então para bloqueá-los.

A terceira estratégia, *imitativa*, como próprio nome remete é “copiativa”. Nela, a firma busca competir com outras mais capacitadas por meio de custos menores. Logo, ao invés de investir em P&D, a empresa direciona esforços para o sistema de informação e seleção de itens para a geração de tecnologia própria. Segundo Tigre (2006, p.188), “as empresas que adotam a estratégia imitativa não aspiram serem líderes ou ter grandes lucros com a introdução da inovação. Ela pretende apenas marcar a sua presença no mercado, oferecendo um produto semelhante aos existentes.”

Por outro lado, a estratégia *dependente* não possui atividade de P&D por parte da firma, mas estabelece relação de dependência institucional e/ou econômica com outras firmas. Para Malachias e Meirelles (2009), a empresa com estratégia dependente possui como característica a atuação subordinada a tecnologias desenvolvidas por outras empresas. Para Tigre (2006, p. 191), a empresa dependente tem iniciativa para promover mudanças em seus processos ou produtos. Assim sendo, segundo o autor, a empresa pode fabricar produtos para serem comercializados sob a marca de terceiros, operar sob o regime de franquias, ser subsidiárias de outras empresas que mantêm controle centralizado sobre as atividades de P&D e adquirir tecnologia de terceiros sem um esforço próprio de capacitação.

Nesse sentido, a empresa com estratégia dependente, em função de não ter tecnologia própria no processo de fabricação de produtos ou por adotar franquias, corre o risco de estar perdendo o contato com o cliente, fonte primordial de informação para futuras inovações. Rodrigues e colaboradores (2010) destacam que essas empresas são mais passivas que aquelas que adotam a estratégia imitativa.

A estratégia *oportunista* é tida pela firma que procura ocupar nichos de mercado. Isso depende, basicamente, da percepção de uma pessoa ou um grupo de pessoas capazes de analisar conjunturas de mercado. Segundo Tigre (2006),

[...] algumas empresas conseguem prosperar encontrando um nicho de mercado que ninguém havia percebido antes e, assim, ir ao encontro de uma demanda do mercado. Esta é adotada em situações especiais que abrem janelas de oportunidades (TIGRE, 2006, p. 193).

Stal (2010) salienta que, nessa estratégia, há a possibilidade de empreendedores identificarem novas oportunidades em mercados com rápida transformação e que não requerem grandes volumes de investimentos em P&D. Assim sendo, chegar de forma rápida no mercado constitui um atributo primordial dessa estratégia.

Por fim, com a estratégia *tradicional* a firma também não possui atividade de P&D, uma vez que sua área de atuação é em mercados estreitamente ligados à concorrência perfeita ou oligopolizados. Logo, as mudanças tecnológicas se processam de forma lenta, criando produtos estáveis quando se trata de tecnologia. Malachias e Meirelles (2009, p.63) salientam que “a estratégia tradicional é semelhante a dependente. Contudo, o tradicional se preocupa mais com mudanças em projeto, por exemplo, ainda que essas sejam mais na aparência do que na tecnologia do produto”.

Freeman (1997), além de enumerar os tipos de estratégia, relaciona-as com funções técnicas e científicas relacionadas à P&D. O referido autor explana atividades relacionadas à P&D, como: pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, engenharia de projeto, controle de qualidade da produção, serviços técnicos, registro de patentes, informações técnicas e científicas, educação e treinamento e previsões de longo prazo e planejamento de produto. A tabela a seguir relaciona o peso de cada função de P&D com as estratégias escolhidas.

Tabela 1- Estratégias da Firma*

(continua)

Aplicações Científicas E Técnicas Realizadas Nas Empresas	Ofensiva	Defensiva	Imitativa	Dependente	Tradicional	Oportunista
Pesquisa Básica	X					
Pesquisa Aplicada	X					
Desenvolvimento Experimental	X	X				
Engenharia de Projeto	X	X				
Controle de Qualidade de Eng. de Produção			X	X	X	
Serviços Técnicos	X					
Patentes	X					

Tabela 1 – Estratégias da Firma*

(conclusão)

Aplicações Científicas E Técnicas Realizadas Nas Empresas	Ofensiva	Defensiva	Imitativa	Dependente	Tradicional	Oportunista
Informação Técnica e Científica		X	X			X
Educação e Treinamento	X					
Previsão de Longo Prazo e Planejamento da Produção	X					X

Fonte: Adaptado de Freeman (1997, p.267).

*Apenas a escala 5 foi mantida da escala original de Freeman (1997) e a escala 4 para pesquisa básica, visto que era a mais alta.

Então, de acordo com Camara (1993), as estratégias relativas à inovação tecnológica permitem uma aproximação da diversidade e natureza dos grupos estratégicos que vigoram em cada indústria. Logo, torna-se viável, com a operacionalização do conceito de grupos estratégicos de empresas proposto por Freeman (1974), examinar o desempenho de um segmento específico da economia. Ademais, percebe-se que, para analisar o desempenho das empresas, a classificação proposta por Freeman (1974) apresenta-se com grande valia. Esse também é o caso do presente estudo, em que se torna importante verificar quais foram as estratégias tecnológicas adotadas pelo setor de autopeças.

Outrossim, para Freeman e Perez (1988), certas mudanças tecnológicas implicam na mudança geral da economia, implementando um novo paradigma que envolve inovações incrementais e radicais, além de incorporar um número vasto de sistemas tecnológicos. Os autores usam a expressão “tecno-econômico” em decorrência de que o paradigma tecnológico emergente engloba trajetórias novas para um produto específico em processo e influencia a estrutura de custo dos insumos e as condições de produção de todo o sistema. Portanto, se referem ao tema como uma combinação de produtos e processos, inovação e técnica organizacional e administrativa incorporada a um quantum de produtividade de lucro.

A mudança de paradigma requisita a combinação entre avanço tecnológico e econômico. Assim, a cada novo paradigma tecno-econômico, um insumo particular descreve um fator chave do paradigma e requer condições, como custos decrescentes, rápido crescimento da demanda e investimento em fator com potencial de comercialização. No pós-guerra, por

exemplo, o regime tecnológico estava abarcado em materiais intensivos em energia (petróleo) e na produção de bens duráveis de consumo em massa (como o regime fordista). Com o desenvolvimento da microeletrônica e das telecomunicações e posterior fusão das duas, esse padrão tornou-se defasado, abrindo espaço a modos de produção mais flexíveis. O novo padrão intensivo em tecnologia da informação possui características como projeção, produção e até mesmo marketing como um sistema integralizado, gerando maior automatização e agilidade das atividades. Dessa maneira, isso resulta na busca crescente por soluções políticas e sociais voltadas para uma especialização mais versátil (FREEMAN; PEREZ, 1988). O Quadro 2 sintetiza as principais características contidas em cada revolução tecnológica, assim como a cronologia dos paradigmas deliberados por Freeman e Perez (1988).

Quadro 2 - Os paradigmas tecno-econômicos.

(continua)

Revolução Tecnológica	Período de tempo aproximado	Setores de crescimento induzido	Indústrias inerentes ao fator-chave	Outros setores com rápido crescimento
Primeira 'Revolução Industrial'	1770-1840	Têxtil, Maquinaria têxtil, Trabalhos de ferro forjado e fundição de ferro, Energia hidráulica, Olarias, Construção de canais e estradas	Algodão, Ferro fundido	Maquinaria a vapor
Segunda 'Era do vapor e dos caminhos de ferro'	1840-1890	Maquinaria a vapor, Embarcações a vapor, Ferro, Linhas férreas, Navegação internacional	Carvão, Transportes	Aço, Eletricidade, Gás, Corantes sintéticos, Maquinaria Pesada
Terceira 'Era do aço, eletricidade e maquinaria pesada'	1890-1940	Engenharia elétrica, Maquinaria elétrica, Cabos e fios, Armamento pesado, Embarcações de aço, Fornecimento e distribuição elétrica	Aço	Automóveis, Aviões, Telecomunicações, Rádio, Alumínio, Petróleo, Plástico
Quarta 'Era do petróleo, indústria automóvel e produção em massa'	1940-1980	Automóveis, Caminhões, Tratores, Tanques, Armamento para equipamento motorizado militar, Aviões, Fábricas de processamento, Materiais sintéticos, Petroquímicos, Autoestradas, Aeroportos, Companhias Aéreas	Energia (Principalmente o petróleo)	Computadores, Radares, Fármacos, Armamento e energia nuclear, Projéteis/Mísseis, Software de microeletrônica

Quadro 2 – Os paradigmas tecno-econômicos.

(conclusão)

Revolução Tecnológica	Período de tempo aproximado	Setores de crescimento induzido	Indústrias inerentes ao fator-chave	Outros setores com rápido crescimento
Quinta 'Era da informação e das telecomunicações'	1980s/90s - Atual? ¹⁷	Computadores, Eletrônica, Software, Equipamento de telecomunicações, Fibra ótica, Robótica, Armazenamento de dados, Serviços de informação, Rede de telecomunicações digitais, Satélites	Microeletrônica (Chips)	Produtos e processos de biotecnologia de 'terceira geração', Atividades espaciais, Substâncias químicas nobres

Fonte: Adaptado de (Freeman e Perez, 1988, p. 50-57).

De acordo com o quadro 2, as mudanças de paradigma equivalem a alterações significativas, não somente na tecnologia, mas também no tipo de atividade econômica predominante. Estas mudanças na esfera produtiva tiveram impacto significativo na forma de organização das empresas e até mesmo na mudança de hábitos de consumo (OLIVEIRA, 2018).

O trabalho de Pavitt (1984), na linha de estudo da abordagem neo-schumpeteriana, enfatiza aspectos relacionados à absorção de tecnologia, condução de atividades inovativas e sua difusão. Dessa maneira, dá atenção especial à taxonomia para as empresas, composta por setores dominados por fornecedores, com produção intensiva e baseados na ciência. Em certa medida, a taxonomia proposta por Pavitt (1984) procura classificar os setores segundo as fontes mais importantes de inovações em cada um deles. Em outras palavras, para Pavitt (1984) a

¹⁷ É válido, nesse ponto, pensarmos se há na atualidade um novo paradigma tecnológico. A Indústria 4.0 seria um novo paradigma?

Nessa perspectiva, Oliveira (2018), em seu estudo, procurou responder a seguinte questão: 'Será a Indústria 4.0 um paradigma técnico-econômico?'. Como resultado, a mesma auferiu que a Indústria 4.0 cumpre os requisitos para se enquadrar na taxonomia de novo paradigma tecno-econômico, uma vez que, em Perez (2010), para um fenômeno tecnológico se classificar nesta definição, precisa cumprir três critérios: alteração da estrutura de custos, percepção de oportunidade e surgimento de novos modelos organizacionais. Isso posto, com relação ao primeiro critério de Perez, a Indústria 4.0 impacta a estrutura de custos uma vez que a tecnologia associada a este conceito apresenta uma tendência decrescente de consumo energético e, sobretudo, do custo, potenciando a sua utilização. O segundo critério, os espaços de percepção de oportunidades rentáveis, indica a melhor forma de angariação de investimento e inovação. Estes espaços são melhor identificados à medida que as tecnologias são difundidas, devido ao seu caráter genérico e de ampla aplicabilidade. A aplicação destes sistemas tecnológicos, como é o caso da Indústria 4.0, tem a capacidade de inovar infraestruturas fabris, produtos e o respectivo processo produtivo, dando resposta à crescente necessidade de flexibilidade e eficiência. Por fim, a introdução de tecnologias inteligentes na produção afeta a tomada de decisão, contribuindo para a sua descentralização e alterando os modelos organizacionais vigentes até ao momento. Verifica-se assim, uma maior autonomia das diversas entidades envolvidas no processo e a integração de informação local na tomada de decisão (OLIVEIRA, 2018, p. 38 – 39).

produção, a inovação e a disseminação de inovações técnicas são elementos essenciais para o processo de desenvolvimento econômico e mudança social. Ademais, os setores variam a partir da importância relativa de inovações, em fontes de tecnologia, no padrão e no tamanho de diversificação tecnológica das firmas inovadoras. Logo, distintas atividades principais criam diferentes trajetórias tecnológicas.

Pavitt (1984) propõe a classificação de setores e indústria em três taxonomias: 1º) dominados por fornecedores; 2º) produção intensiva, que se subdivide em setores intensivos em economias de escala e fornecedores especializados; e 3º) baseados na ciência. A primeira taxonomia abrange setores pequenos e que dispõem pouca atenção para setores de P&D. As inovações advêm do próprio processo produtivo, a partir do aprendizado informal para assimilação de tecnologias externas e de fornecedores de equipamentos e materiais. Os setores de produção intensiva são ligados à produção em massa, de larga escala ou desenvolvida por meio de linhas de montagem. Para Furtado (1994, p. 26), os setores dominados pelos fornecedores são fundamentalmente receptores de tecnologia proveniente dos fornecedores de insumos (bens de capital e materiais).

Relacionado à primeira subdivisão da categoria de produção intensiva (os setores intensivos em economias de escala), destacam-se as indústrias fabricantes de bens de consumo duráveis, como automotiva e siderúrgica (CAMPOS; RUIZ, 2009). A intensidade dos esforços inovadores é considerável, uma vez que grande parte dos insumos tecnológicos é gerada internamente. O processo de produção se dá de forma contínua, tornando imprescindível a atuação dos departamentos de engenharia de produção.

De acordo com Furtado (1994), os setores intensivos em escala apresentam maior homogeneidade do produto final e, com isso, baseiam sua trajetória tecnológica sobre economias de escala e inovações de processos. Apesar das empresas serem produtoras de bens intermediários, o seu papel difusor da tecnologia é menor. Logo, se assemelham ao setor dominado pelos fornecedores, como receptores do progresso técnico. Contudo, a diferença essencial é que os setores intensivos em escala possuem maior domínio sobre a tecnologia de processo.

Já os setores de fornecedores especializados (subcategoria dos setores de produção intensiva), dão ênfase à importância das interações usuário-produtor por abrangerem indústrias produtoras de peças, componentes e acessórios, em que a complementaridade tecnológica é evidente (CAMPOS; RUIZ, 2009). Estão entre os representantes dessa categoria as indústrias mecânicas, de maquinaria e de instrumentos (em geral, de pequeno e médio porte, especializadas no fornecimento de insumos para grandes empresas).

Para Furtado (1994), o tipo de conhecimento desenvolvido pelos fornecedores especializados diz respeito à engenharia de produto e também do processo. Essas inovações estão relacionadas a uma demanda qualificada que, frequentemente, especifica o tipo de produto que necessita. Logo, o autor destaca que há uma parceria entre usuários e fornecedores na geração e difusão da tecnologia. Tendo como base de análise o setor de autopeças, esse estaria numa posição em que os vínculos com os usuários são intensos, no entanto, os processos produtivos são seriados em uma indústria, a exemplo da automobilística, que trabalha com grandes escalas de produção. Todavia, a relação com os usuários é importante para o desenho e a concepção do produto na referida indústria. Desse modo, o setor de autopeças tem uma relação muito intensa com os usuários, que são, em parte, quem fornece a tecnologia de produto.

De acordo com Furtado (1994, p. 29), esse tipo de setor propagador do progresso técnico ao conjunto da indústria incorpora de forma intensa a tecnologia microeletrônica. De forma que o conjunto de equipamentos produtivos passa a ser integrado em redes de computadores que controlam o processo produtivo. O referido autor ressalta que essa integração não se dá apenas dentro da fábrica, mas entre elas, como se observa nos sistemas de gestão instantânea de estoques e encomendas, elaborados nas relações a montante e a jusante da indústria de autopeças.

Além disso, vale destacar que a concorrência japonesa constitui uma das razões primordiais da aceleração do progresso técnico entre os fornecedores especializados. Como consequência disso e também do acirramento da concorrência na indústria automobilística, houve maior participação dos fabricantes de autopeças de nível 1 no esforço tecnológico da indústria automobilística (FURTADO, 1994, p. 31).

Com relação a taxonomia baseada na ciência, Furtado (1994) destaca que,

Aqueles chamados intensivos em ciência são fundamentalmente geradores de progresso técnico. Absorvem parcela significativa do esforço tecnológico realizado pelo setor produtivo, além de estarem mais próximos de instituições geradoras do conhecimento científico, como, por exemplo, universidades e institutos de pesquisa (FURTADO, 1994, p. 26).

Enfim, essa última taxonomia atribui grande importância para áreas de P&D, as quais se configuram como o principal meio de aprendizado. Assim sendo, o pesquisador, o técnico e a interação entre os mesmos com outros centros de pesquisa garantem destaque na produção de inovações em processos e em produtos (PAVITT, 1984).

3.2 PADRÕES DE CONCORRÊNCIA NA INDÚSTRIA

Há distintas tipologias para elaboração de estudos sobre a indústria. Habitualmente, utilizam-se as tipologias construídas pelo “lado da demanda”, classificadas por categorias de uso, como: bens intermediários, de capital, de consumo duráveis e não duráveis. Por outro lado, são as tipologias pelo “lado da oferta” as que privilegiam a natureza das funções de produção, através da intensidade de capital, de trabalho e tecnológica, ou então a natureza dos agentes, de acordo com porte ou origem do capital (KUPFER, 1998).

Steindl (1952) trabalhou com dois padrões de concorrência: o caso de uma indústria com inúmeros pequenos produtores - também conhecidos por produtores marginais - e uma situação oligopólica, como "o caso de uma indústria na qual o ingresso é difícil". O autor foi um dos pioneiros em detalhar padrões de concorrência que incorporem “o lado da demanda” e “o lado da oferta”. Contudo, seus padrões de concorrência dependiam, como já destacado, exclusivamente das condições de entrada na indústria. Dessa forma, Kupfer (1998) salienta que a recomendação era que se procurasse incorporar elementos tecnológicos, de custos, de inovação de produtos e de ampliação de capacidade que pudessem estabelecer barreiras à entrada e determinar diferentes padrões de expansão.

Assim sendo, Kupfer (1998) destaca que se buscou articular critérios classicamente utilizados na construção de taxonomias de indústrias. Foi considerada a tipologia de indústrias de acordo com as categorias de uso (bens de capital, intermediários, consumo durável e não durável) para o lado da demanda. Do lado da oferta, partiu-se da tipologia de estruturas de mercado na linha teórica de Possas (1977) e Guimarães (1982). Além disso, para agrupar os elementos ligados à tecnologia, Kupfer (1998) utilizou a noção de sistemas técnicos de produção, como os padrões de geração de inovações e de fluxos tecnológicos intersetoriais, propostos por Pavitt (1984): 1) setores dominados por fornecedores; 2) setores de produção intensiva, que se subdividem em setores intensivos em economias de escala e fornecedores especializados; e 3) setores baseados na ciência¹⁸ (KUPFER, 1998, p.44).

Com destaque ao lado da oferta, Guimarães (1982) adotou como ponto de partida a análise dinâmica sugerida por Steindl, mas avançando por considerar em sua dinâmica o processo inovativo¹⁹ como fator de concorrência e realização potencial de crescimento da firma. Assim, auferiu que a combinação dos padrões de concorrência (preço e diferenciação de

18 Tais tipologias já foram detalhadas no presente trabalho.

19 Este processo inovativo dependerá de avanços nos campos científicos e tecnológicos, segundo Guimarães (1982).

produto, considerados como os dois elementos competitivos) fornecem as seguintes taxonomias de estruturas de mercado: a) uma indústria competitiva, onde a competição se dá via preços; b) uma indústria competitiva diferenciada, onde além da competição via preços se acrescenta a diferenciação do produto; c) uma indústria oligopolista diferenciada, em que a competição é por diferenciação de produto; d) a indústria oligopolista pura, onde não existe competição por preço nem por diferenciação de produto.

Além disso, Guimarães (1982, p. 62), analisa a diversificação das atividades como forma de realização do excedente acumulado pelas firmas em relação ao seu potencial de crescimento. Isso é feito a partir do conceito de base tecnológica, definida como “cada tipo de atividade produtiva que utiliza máquinas, processos, capacitações e matérias-primas complementares e estreitamente associadas no processo de produção”²⁰. Já a área de comercialização é definida como “cada grupo de clientes que a firma espera influenciar através de um mesmo programa de vendas” (PENROSE, 1959, p. 109). O sucesso do investimento em uma nova indústria dependerá, portanto, de:

- 1) O acesso e a capacidade da firma para utilizar a tecnologia associada à nova atividade e sua eficiência em alcançar custos competitivos, depende, por sua vez, não apenas de sua qualificação técnica mas também dos custos aos quais pode adquirir os diversos insumos; 2) A capacidade da firma para conquistar clientes no novo mercado e superar possíveis preferências pelos produtos das firmas existentes e sua capacidade para ajustar-se ao padrão de competição vigente na indústria (GUIMARÃES, 1982, p.63).

Ademais, para Possas (1990), as formas de competição predominante são por preços ou por diferenciação do produto. Dessa forma, o autor apresenta as seguintes estruturas de mercado: a) oligopólio concentrado (não existe diferenciação de produto, alta concentração técnica e ausência de competição via preços); b) oligopólio diferenciado (disputa pelo mercado via diferenciação de produto e barreiras à entrada ligada às economias de escala de diferenciação); c) oligopólio diferenciado-concentrado (diferenciação de produto com escalas de produção: produção de bens duráveis e de consumo, elevados índices de concentração e grau de diferenciação via inovações tecnológicas); d) oligopólio competitivo (possibilidade de competição por preços, bens de consumo não durável com diferenciação limitada, frágil barreira de entrada e homogeneidade dos produtos); e) mercados competitivos (inexistência de barreiras à entrada, competição via preços, qualidade e diferenciação de produto).

²⁰ Guimarães (1982, p. 63) destaca que: “não apenas diferentes indústrias podem ter a mesma base tecnológica (como indústrias de automóveis e caminhões) mas também uma mesma indústria pode envolver bases tecnológicas distintas (como a indústria de móveis).

Ferraz, Kupfer e Haguenaer (1996), em um estudo sobre a competitividade da indústria brasileira, mostraram ser possível captar a diversidade de padrões de concorrência setoriais tomando-se em consideração a existência de quatro grupos industriais: grupo de Commodities, de indústrias Tradicionais, grupo de Duráveis e por fim, dos Difusores. O quadro 3 estabelece a correspondência entre os grupos industriais e os critérios taxonômicos que lhes deram origem.

Quadro 3 - Critérios de Formação da Tipologia de Grupos Industriais.

CRITÉRIOS	GRUPO INDUSTRIAL			
	Commodities	Difusores	Duráveis	Tradicionais
Categorias De Uso	- Intermediários	- Bens de capital - Intermediários	- Bens de consumo duráveis	- Bens de consumo não duráveis - Intermediários
Fluxos Tecnológicos (Pavitt, 1984)	- Intensivas em escala	- Fornecedores especializados - Baseados em ciência	- Intensivas em escala	- Dominados pelos fornecedores
Intensidade Tecnológica OCDE (2011) ²¹	- Média baixa tecnologia	- Alta tecnologia	- Média alta tecnologia	- Baixa tecnologia
Principais Setores	- Siderurgia - Metalurgia dos não ferrosos - Celulose e papel - Agroindústrias de primeiro processamento - Química básica - Refino de petróleo	- Equipamentos mecânicos - Equipamentos eletrônicos e de comunicação - Química fina	- Automobilística - Bens eletrônicos de consumo - Eletrodomésticos - Autopeças	- Alimentos - Bebidas - Fumo - Têxtil - Vestuário - Couro e calçados - Perfumaria

Fonte: Adaptado de Kupfer (1998, p. 46).

Isso posto, o grupo de Commodities inclui as indústrias de processo contínuo que implementam produtos homogêneos (bens intermediários de fácil armazenagem e transporte) e

²¹ Para além da Taxonomia proposta por Pavitt (1984), optou-se por adicionar a classificação da OCDE (2011), que também é amplamente difundida em estudos da economia da inovação. A sua classificação por intensidade tecnológica é uma classificação por setores, baseada nos processos de produção. Os setores industriais são então agregados de acordo com a intensidade tecnológica: alta, média-alta, média-baixa e baixa (HATZICHRONOGLU, 1997). Ademais, a intensidade tecnológica refere-se ao nível de conhecimento incorporado aos produtos das empresas de cada setor industrial e é calculada levando em consideração o percentual de gasto em pesquisa e desenvolvimento (P&D) sobre a produção (OECD, 2015).

são geralmente intensivos em recursos naturais e energéticos. O grupo de Duráveis²² inclui as indústrias de montagem em larga escala, formado pelos produtores de bens de consumo durável e caracterizam-se por incorporarem grande densidade tecnológica. O grupo de indústrias Tradicionais abarca as que têm como identidade a elaboração de produtos manufaturados de menor conteúdo tecnológico e que são, em geral, destinados ao consumo final. Por fim, o grupo de Difusores de progresso técnico reúne os setores que são a principal fonte de progresso técnico para o restante da indústria (KUPFER, 1998, p.45).

Visto que o presente trabalho trata sobre o setor de autopeças, as especificidades do padrão de concorrência serão tratadas para o grupo em que estes se encontram, ou seja, o grupo dos Duráveis. Tendo isso em mente, Ferraz, Kupfer e Haguenuer (1996), definem o padrão de Concorrência no Grupo de Indústrias Produtoras de Bens Duráveis como sendo formado por poucas empresas em disputa por mercados em escala mundial. A renovação dos produtos é caracterizada por ser intensa e com constante incorporação de conteúdo tecnológico. São considerados competitivos aqueles produtores capazes de diferenciar produtos e conduzir a produção em grandes volumes.

Isso posto, Ferraz, Kupfer e Haguenuer (1996) destacam que a estrutura de mercado prevalecente é o oligopólio diferenciado e concentrado, ou seja, estes são setores em que as empresas buscam vantagens por meio da produção em grandes quantidades de produtos diferenciados. A principal característica do padrão de concorrência nesse grupo, segundo os autores, é a importância do projeto de produtos e componentes. Além disso, esse setor opera processos de montagem em massa nos quais há benefícios substanciais de redução de custos unitários através do aumento das escalas de produção. Isso impõe requerimentos mínimos de escala técnica e empresarial para as empresas se manterem competitivas, funcionando como fortes barreiras à entrada. Desse modo, as empresas buscam manter políticas de investimento que não antecipem somente o crescimento do mercado como também aumentem suas participações utilizando a diferenciação de produto.

Ademais, Ferraz, Kupfer e Haguenuer (1996, p. 50) mencionam que os setores integrantes desse grupo desenvolvem produtos com uso intensivo de equipamentos de base microeletrônica, de organização da produção em células, automação da produção e uso intensivo de técnicas organizacionais orientadas à melhoria contínua dos processos produtivos. Os autores ainda salientam que as empresas destes setores dão ênfase à importância da

22 Kupfer (1998), verificou a interdependência dos fatores de competitividade entre essas indústrias e os fornecedores de partes e peças optou, então, por incluí-los no mesmo grupo.

disponibilidade de mão de obra alfabetizada e da infraestrutura de treinamento, de forma que lhes facilite a constituição de uma força de trabalho competente nas novas práticas.

Conformidade técnica, preços e a existência de uma base industrial onde prevaleçam contratos estáveis são aspectos essenciais, sempre com vistas à diminuição dos custos de estoque e de desenvolvimento de componentes para as montadoras. Em um contexto internacional de liberalização comercial, as empresas localizadas também se movem no sentido de desenvolver sistemas de *global sourcing*²³ para a importação de partes e componentes (FERRAZ, KUPFER E HAGUENAUER, 1996, p. 51). Por fim, muito em função dos efeitos dinâmicos sobre os níveis de atividade e o ritmo de difusão de progresso técnico, os investimentos realizados nessas indústrias são atrativos para as regiões, fato esse que estimula as autoridades governamentais a concederem benefícios com vistas a atrair a preferência das empresas em suas decisões locacionais, segundo Ferraz, Kupfer e Haguenuer (1996, p. 51).

Nessa perspectiva, a próxima seção aborda com mais detalhes as particularidades da inserção das empresas em ambientes localizados estrategicamente, assim como os *spillovers* advindos desses ambientes.

3.3 APRENDIZADO E INOVAÇÃO ESPACIALMENTE LOCALIZADOS

A abordagem neo-schumpeteriana possui grande destaque nos aspectos comportamentais da firma, o que abre espaço para o ambiente institucional estabelecer-se como importante fator de indução ao crescimento (CONCEIÇÃO, 2002). Também é dada ênfase dos neo-schumpeterianos ao aprendizado tecnológico e seu caráter cumulativo. Embora as instituições não sejam o ponto central de análise da tradição schumpeteriana, elas estão presentes em seus estudos do processo de mudança tecnológica.

Vale destacar que, para a teoria neo-schumpeteriana, é essencial um tratamento às instituições com foco no pilar cognitivo²⁴, ao passo que, ao se moldar as percepções, os estímulos, o padrão de construção de soluções, assim como as condutas individuais, seu impacto será primordialmente na capacidade de interação e cooperação. Dessa forma, é crucial para que

23 *Global Sourcing* pode ser considerada uma estratégia empresarial que engloba a aquisição de bens e/ou serviços em outros países onde existam fatores mais vantajosos para as empresas.

24 Para Scott “*Os aspectos cognitivos das instituições são as concepções compartilhadas que constituem a natureza da realidade social e os quadros através dos quais o significado é feito*” (SCOTT, 1995, p. 57). Ou ainda, o plano cognitivo está ligado às estruturas cognitivas individuais, através das quais, por um processo complexo de captação, tratamento e julgamento de informações, se constroem os símbolos, as crenças e as representações que estruturam as maneiras pelas quais “*os agentes econômicos percebem e interpretam o mundo natural e social, identificam e classificam suas partes constitutivas e concebem suas linhas de ações*” (PONDÉ, 2005, p. 131).

se desencadeiem os processos de aprendizado, que afetam tanto a direção quanto o fluxo de inovações (KIM, 1993). Logo, ao se dar destaque às estruturas cognitivas como tópicos importantes, as instituições conseguem realizar uma análise de como os agentes econômicos constroem seus significados, concebem o mundo e as transformações à sua volta, como aprendem e como usam o conhecimento adquirido (PONDÉ, 2005).

Para Grassi (2005), a adoção de um “conceito evolucionário” de instituições é que determina o avanço, em termos teóricos, para o entendimento de como elementos cognitivos fazem com que os agentes escolham, por exemplo, uma conduta marcada pela busca ativa ou passiva de capacitação inovativa, estabelecida por rotinas de adaptação. Dessa forma, analisar as transformações econômicas em uma perspectiva evolucionária, que tenha como foco as instituições em seu aspecto cognitivo, pode contribuir para o melhor entendimento da capacitação inovativa dos agentes econômicos (TOREZANI, 2014).

Outrossim, o processo de aprendizagem pode ser entendido como um fenômeno de construção social, definido pela comunicação e também por meio do convívio das pessoas que, por meio de suas experiências, trocam conhecimento. Configura-se como um processo de transformação, ou seja, com essência interativa. Para analisá-lo, se faz necessário considerar a influência do contexto no qual está inserida a firma, conhecendo o ambiente e os tipos de relações de aprendizado que existem entre os agentes. Esta análise é fundamental para o desenvolvimento e a implementação de novas tecnologias (LUNDVALL, 1992).

Nessa perspectiva, o conhecimento possui influência direta nos processos de inovação e aprendizagem, servindo como base de muitos estudos recentes, particularmente no que tange ao ambiente competitivo onde as firmas estão colocadas. Sabe-se que o desempenho das empresas advém das vantagens competitivas que derivam, na maior parte, da capacidade de criar e gerir o conhecimento. Logo, o processo de adquirir novos aprendizados e conhecimentos é pretendido com intuito de gerar diferenciais competitivos (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

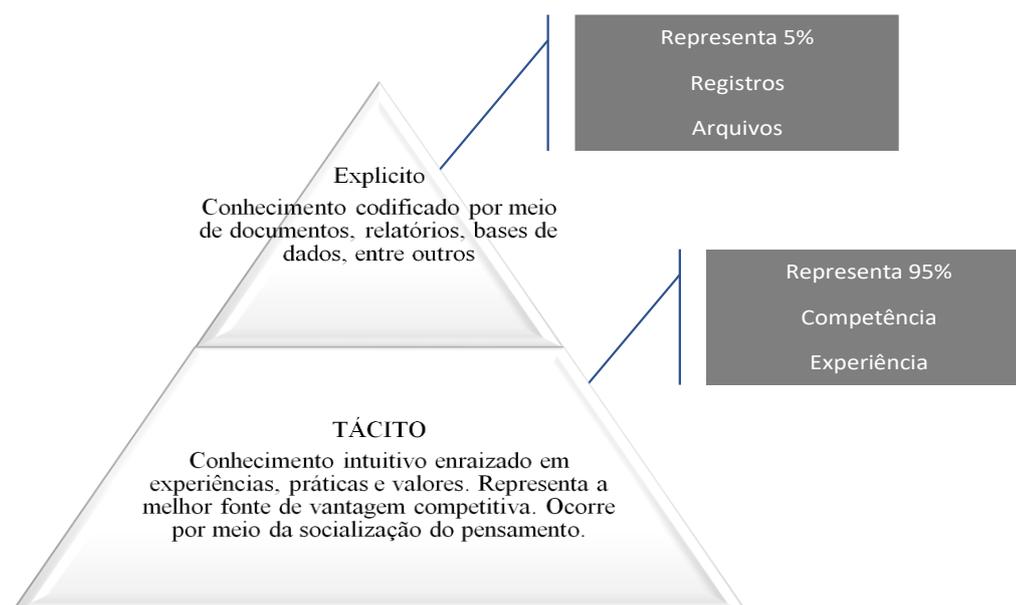
Segundo Nonaka e Takeuchi (1995), o conhecimento se apresenta essencialmente em duas dimensões: o tácito e o explícito. O primeiro é subjetivo, adquirido pela experiência e difícil de ser reproduzido, além de ser enraizado na ação e no comprometimento individual. O conhecimento explícito, por outro lado, tem atributo codificado, podendo ser reproduzido a partir de treinamentos, práticas e simulações. Assim sendo, esse conhecimento pode ser transferido e armazenado (FORAY, 2007).

O conhecimento codificado pode ser ilustrado por meio de padrões, códigos e regras que possuem aceitação e utilização comum (COWAN; DAVID; FORAY, 2000). O vínculo entre o conhecimento tácito e o codificado é complementar, ou seja, não são unidades

totalmente separadas. Dessa forma, esses conhecimentos interatuam e se mesclam entre si nas atividades inovadoras desempenhadas pelos indivíduos (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO 1996).

Tendo isso em mente, a compreensão de que o conhecimento não é algo privado - pelo contrário, é social - e que a conquista do conhecimento apenas é viável através do contato com novas experiências foi criada por Polanyi e apossada por Nonaka (1994). Esta autora agregou elementos como a viabilidade de criar, o aprendizado e o reconhecimento do novo, fenômenos que se mostram essenciais para um processo de criação que leve à inovação (LEONARDI; BASTOS, 2014). Isso posto, o conhecimento pessoal advém da associação da informação, interpretação e experiência em dada situação. Logo, com intuito de criar conhecimento organizacional, o conhecimento individual (explícito e tácito) deve ser externalizado. As dimensões do conhecimento podem ser visualizadas na figura 3.

Figura 3 - As dimensões do conhecimento nas organizações.



Fonte: Adaptado de OSKOU EI, 2013.

Com intuito de elevar o nível de importância do conhecimento na sociedade, uma mudança de percepção em relação à inovação nas grandes organizações empresariais (inovação técnica, no produto, na estratégica ou organizacional) deve ser instaurada (NONAKA, 1994). Ademais, essa mudança com relação ao conhecimento leva à necessidade de aperfeiçoar a compreensão a respeito da relação entre estratégia de negócio e conhecimento. Dado que os

fluxos de conhecimento são características do Sistema Tecnológico de Inovação (STI), esse último será tratado na próxima seção, assim como as dimensões de governança.

Desde o final do século XIX, o economista Alfred Marshall²⁵ já destacava as razões do alto grau de eficiência econômica sobre a dimensão espacial da inovação, ressaltando a importância de compreender as sinergias entre concentração espacial das atividades produtivas. Dessa maneira, a indiferença com relação ao território, uma característica da análise econômica tradicional, foi sendo cada vez mais contestada pela aceleração do processo de globalização. Nesse sentido, a tentativa de entender as razões que levaram ao surgimento dos aglomerados de firmas eficientes e competitivas em certas localidades (como o Vale do Silício, nos EUA) trouxe de volta os debates sobre a eficiência dessas aglomerações em determinados espaços geográficos (RAMOS; FERREIRA, 2009).

Nesse sentido, a organização espacial produtiva vem sendo amplamente discutida pela literatura como fator de aceleração do processo de desenvolvimento econômico de distintos territórios. A proximidade geográfica, conciliada pelo contexto social, estimula o compartilhamento do conhecimento e tem o papel de fomentar os processos de aprendizado em âmbito local e de incentivar atividades produtivas e inovativas nessas aglomerações (GARCIA et al., 2015; COSTA; GARCIA, 2018).

Dentre os precursores dos estudos relacionados a distribuição locacional das atividades econômicas está a contribuição de Walter Isard (1956). Descontente com a interpretação dada pelas teorias econômicas neoclássicas à dimensão espacial com o que os custos de transporte eram desconsiderados. A crítica de Isard relacionava-se ao fato de que a dimensão espacial não era considerada pelos clássicos. Eles se sustentavam na suposição de que deveria ocorrer uma equalização dos preços dos fatores de produção em função do regime de concorrência perfeita e da perfeita mobilidade dos fatores. Logo, o autor criou o que passou a se chamar de Ciência Regional.

A principal contribuição teórica de Isard (1956) foi introduzir os problemas de espaço na teoria econômica por meio do conceito de insumos de distância (o movimento de um peso unitário sobre uma unidade de distância). De acordo com sua interpretação, se o custo de transporte da matéria prima e do produto acabado não fossem considerados, independentemente da distância, as escolhas com vistas à maximização do lucro da empresa seriam independentes

25 MARSHALL, A. *Princípios de Economia*. São Paulo: Abril Cultural, 1982. Os economistas, Volume I, Livro Quarto, Capítulos VIII, IX, X, XI e XII. Com destaque para o capítulo X (Organização Industrial – Concentração de Indústrias Especializadas em Certas Localidades).

da distância do local de produção em relação aos fornecedores e às fontes de matérias primas, bem como do local em que se situam os mercados consumidores. Na medida em que Isard integra o que denominou de “insumo transporte” na Teoria da Produção, o lucro a ser auferido passou a depender da distância e dos respectivos custos de transporte. Dessa forma, tornou a localização da produção uma variável com impacto direto sobre a maximização do lucro da empresa (ISARD, 1956).

Ruffoni e Suzigan (2016) destacam que os estudos que visam entender os elementos que influenciam no processo de dinâmica inovativa das empresas aglomeradas geograficamente sinalizam o papel dos elementos externos à firma para o processo de criação de inovações tecnológicas. Esses elementos são compreendidos como o fluxo de conhecimento advindo das imediações e do diálogo entre os agentes; as relações formais ou informais entre usuários e produtores de tecnologia. Logo, infere-se que as características do espaço geográfico em que a empresa está inserida influenciam na forma como a mesma gera inovações (RUFFONI; SUZIGAN, 2016).

Essa analogia se baseia nos axiomas teóricos dos distritos de Marshall, os quais salientam que os “segredos estão no ar” e que as firmas e organizações (associações de classe, universidades) transacionam conhecimentos através de um processo de interação. Tal processo é facilitado devido os atores locais possuírem uma história em comum e uma cultura semelhante. Dessa forma, esses elementos auxiliam na geração de um capital social local (RUFFONI; SUZIGAN, 2016).

Costa e Garcia (2018) apontam para alguns benefícios oriundos da concentração geográfica e setorial de produtores. Os referidos autores destacam três fatores principais apresentados por Marshall (1984): a existência de mão de obra especializada, com capacitações específicas ao sistema local de produção; a presença de fornecedores especializados, que são atraídos ao sistema local por conta do elevado mercado para seus produtos e acabam por exercer papel importante no fomento a processos localizados de aprendizado e de acumulação de capacitações; e os transbordamentos locais de conhecimentos (*spillovers*).

Nesta perspectiva, Scur e Garcia (2015) apontam que a proximidade geográfica entre empresas é capaz de facilitar o processo de circulação de informação e de conhecimento por meio da construção de canais próprios de comunicação e de fontes específicas de informação. Esse elemento tem, ainda, o papel de contribuir para o desenvolvimento de novas capacitações organizacionais e tecnológicas, o que leva ao fomento de um processo de aprendizado de caráter local.

Há também outros fatores que podem fomentar processos de aprendizado de caráter localizado, como os vínculos (*linkages*) externos dos produtores, as instituições de apoio às empresas e as políticas públicas de fomento. Assim, os fluxos de conhecimento estabelecidos entre as firmas, bem como seu desempenho inovativo, podem ser influenciados e determinados por fontes de conhecimento externas ao aglomerado (ARAUJO; GARCIA, 2013; RUFFONI; SUZIGAN, 2015).

Ruffoni e Suzigan (2015) avaliaram o comportamento de firmas estabelecidas em aglomerações produtivas do segmento produtor de máquinas para calçados. Foram estudadas uma na Itália e outra no Brasil quanto ao estabelecimento de fluxos de conhecimento, considerados relevantes para seus processos de melhoria e desenvolvimento de novos produtos e processos. As análises revelaram a existência de fluxos de conhecimento restritos a algumas firmas e rarefeitos, bem como diferentes comportamentos cognitivos, indicando que coexistem nos dois aglomerados firmas que desempenham papéis heterogêneos, sendo algumas bastante articuladas, enquanto outras estão isoladas da rede de conhecimento tecnológico.

Os referidos autores destacam que o fato de as firmas estarem geograficamente próximas, ou seja, em aglomerados produtivos, não significa que as trocas de conhecimento tecnológico entre elas ocorram de forma difusa e densa. Para haver uma estrutura de conhecimento estabelecida, é necessária a interação entre os diferentes atores socioeconômicos (RUFFONI; SUZIGAN, 2015). É nesse contexto que a dimensão local ganha relevância, de maneira que as interações e os diferentes modos de aprendizado criam distintas capacitações que, conjuntamente, definem as especificidades de cada região e são fundamentais para a criação e implantação de processos produtivos com certo grau de inovação.

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2005), as empresas, quando geograficamente próximas, passam a partilhar conhecimentos, facilitando o processo inovativo por meio da diminuição das incertezas. Nesse processo, existe a interação entre os agentes pertencentes às mesmas áreas, dividindo resultados dinâmicos. A proximidade geográfica das empresas torna-se, assim, um grande estimulador do processo de aprendizado local. As empresas aglomeradas e os demais agentes institucionais compartilham rotinas e valores socioculturais, dando origem a uma atmosfera de relações sinérgicas (TAHIM, 2012).

Logo, a proximidade geográfica das empresas se torna oportuna, uma vez que incentiva o processo de interação e cooperação entre as firmas, propiciando a comunicação entre elas e outros agentes. Além disso, incentiva a busca por novos conhecimentos e a coordenação coletiva de suas ações, auxiliando na construção de um ambiente favorável para o processo de aprendizagem e inovação (SUZIGAN et al., 2005).

Os motivos que englobam a decisão de localização de empresas no espaço geográfico são complexos e estratégicos para as organizações. De acordo com Ballou (2004), os fatores locacionais são tão importantes quanto todas as outras decisões para um negócio, uma vez que abarcam inúmeras variáveis, tais como: existência ou não de portos, fornecedores, armazéns, centros de serviço e consumidores. Para definir o local mais apropriado para localização industrial é preciso conhecer os aspectos que cercam a complexidade da rede logística da região e também o setor que está sendo estudado. Nesse sentido, Badri (2007) publicou um extenso trabalho, com a participação de mais de 2100 empresas em 23 países, e identificou 14 fatores locacionais como sendo críticos para a localização industrial, conforme o quadro 4.

Quadro 4 - Fatores determinantes da localização industrial.

(continua)

Fatores críticos	Descrições dos fatores críticos	Referencial teórico
Transporte	Infraestrutura dos modais de transporte. Serviços de transporte rodoviário e aquaviário. Custo de transporte dos insumos. Custo final para o transporte de mercadorias. Disponibilidade de serviços postais. Instalações disponíveis para armazenagem e estocagem. Disponibilidade de pontos de venda por atacado.	Hoover, 1937; Losch, 1954; Greenhut, 1956, 1962; Alexander et al., 1959; McMillan, 1965; Beckmann, 1968; Chisholm, 1971; Fales and Moses, 1972; Nelson, 1973; Lowe and Moryadas, 1975; Bater and Walker, 1977; Moriarty, 1980; Hoyle et al., 1981; Schmenner, 1982; McKinnon, 1983, 1989; Haitani and Marquis, 1990; Gold, 1991; Pietlock, 1992; Thisse et al., 1996
Mão de obra	Baixo custo da mão de obra. Atitude dos trabalhadores. Mão de obra gerencial. Mão de obra qualificada. Salários. Trabalho não qualificado. Sindicatos. O nível de educação dos trabalhadores. Confiança do trabalhador. Disponibilidade de mão de obra masculina. Disponibilidade do trabalho feminino. Custo de vida. Estabilidade do trabalhador.	Greenhut, 1956, 1962; McMillan, 1965; Townroe, 1969; Olson, 1971; Carnoy, 1972; Rees, 1972, 1983; Norcliffe, 1975; Sant, 1975; Keeble, 1976; Friedman, 1977; Pred, 1977; Dicken and Lloyd, 1978; Gudgin, 1978; Moriarty, 1980; Cobb, 1982; Massey and Meegan, 1982; Schmenner, 1982; Dorfman and Route, 1983; Malecki, 1984; Massey, 1984; Noyelle and Stanback, 1984; Grundwald and Flamm, 1985; Saxenian, 1985; Dicken, 1986; Lund, 1986; Ballance, 1987; Hanson, 1988; Schoenberger, 1988; Haitani and Marquis, 1990; Coughlin et al., 1990, 1991; Gold, 1991; Pietlock, 1992; Wheeler and Mody, 1992.
Matéria-prima	Proximidade dos insumos. Disponibilidade de matérias-primas. Proximidade de partes componentes. Disponibilidade de instalações de armazenagem de matérias-primas e componentes. Localização de fornecedores. Custo do frete.	Weber, 1929; Greenhut, 1956, 1981; McMillan, 1965; Auty, 1975; Miller, 1977; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982 & Storper, 1985; Wheeler and Mody, 1992.
Mercado	Existência de um mercado consumidor. Existência de um mercado produtor. Mercado consumidor potencial. Antecipação de crescimento dos mercados. O custo de envio para as áreas de mercado. Serviços de marketing. Posição competitiva favorável. Tendências de renda. Tendências da população. Características do consumidor. Localização dos concorrentes. Futuras oportunidades de expansão. Tamanho do mercado. Proximidade de indústrias relacionadas.	Fetter, 1924; Hotteling, 1929; Hoover, 1948; Losch, 1954; Greenhut, 1956, 1962, 1981; McMillan, 1965; Chisholm, 1971; Carnoy, 1972; Beyers, 1974; Foust, 1975; Miller, 1977; Pred, 1977; Dorward, 1979; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982; Dorfman and Route, 1983; Gough, 1984; Walters and Wheeler, 1984; Saxenian, 1985; Lund, 1986; Tosh et al., 1988; McKinnon, 1989; Haitani and Marquis, 1990; Pietlock, 1992; Simons, 1992; Wheeler and Mody, 1992.

Quadro 4 – Fatores determinantes da localização industrial.

(conclusão)

Fatores críticos	Descrições dos fatores críticos	Referencial teórico
Parque industrial	Acessibilidade da terra. Custo de terrenos industriais. Desenvolvido parque industrial. Espaço para expansão futura. Valor do seguro. Disponibilidade das instituições de crédito. Proximidade com outras indústrias. Desenvolvimento de parcerias de projetos industriais. Atitude dos agentes financeiros.	Hoover, 1948; Greenhut, 1956; Eversley, 1965; McMillan, 1965; Smith, 1966, 1981; Chisholm, 1971; Spooner, 1974; Bater and Walker, 1977; Gudgin, 1978; Lipietz, 1980; Moriarty, 1980; Sable, 1982; Schmenner, 1982; Kostler, 1984; Lloyd and Mason, 1984; Norcliffe, 1984; Brusco, 1985; Grundwald and Flamm, 1985; Hall, 1985, 1985; Mason and Harrison, 1985; Mason, 1987; Hudson, 1988; Coughlin et al., 1990, 1991; McConnell and Schwab, 1990; Wheeler and Mody, 1992.
Serviços utilitários	Atitude dos agentes de serviços públicos. Abastecimento de água, custo e qualidade. Instalações descartáveis de resíduos industriais. Disponibilidade e custo combustíveis. Disponibilidade e custo de energia elétrica. Disponibilidade de gás. Adequação das instalações de esgoto. Disponibilidade de carvão e instalações nucleares.	Greenhut, 1956; McMillan, 1965; Bater and Walker, 1977; Heckman, 1978; Moriarty, 1980; Forbes, 1982; Schmenner, 1982 & Walters and Wheeler, 1984; McConnell and Schwab, 1990; Gold, 1991; Pietlock, 1992; Rex, 1993.
Governo	Legislação sobre edificações e zoneamento. Leis de compensação. As leis de seguros. Inspeções de segurança. Incômodo e leis contra a poluição das águas.	Greenhut, 1956; McMillan, 1965; Schmenner, 1982; Rees, 1983; Hudson, 1988; Tosh et al., 1988; Coughlin et al., 1990, 1991; Young, 1994.
Estrutura dos impostos	Base de cálculo do imposto. Taxas de imposto de propriedade industrial. Estrutura tributária estatal sobre as empresas. Imposto sobre operações livres. Imposto sobre as vendas.	Greenhut, 1956; McMillan, 1965; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982; Tosh et al., 1988; Haitani and Marquis, 1990; Coughlin et al., 1990, 1991; Wheeler and Mody, 1992; Fleischman, 1995; Young, 1994; Luce, 1994.
Clima	Ocorrências de neve e chuva. Condições climáticas para a vida. Umidade relativa do ar. Temperatura média mensal. Poluição do ar.	Greenhut, 1956; McMillan, 1965; Dean, 1972; Spooner, 1974; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982; Haitani and Marquis, 1990; McConnell and Schwab, 1990.
Comunidade	As faculdades e instituições de pesquisa. Atitude dos moradores da comunidade. Qualidade das escolas. Instituições religiosas. Instalações de biblioteca. Instalações recreativas. Atitude de líderes comunitários. Instalações médicas. Shopping Centers. Hotéis e motéis. Bancos e instituições de crédito. Expansão futura da comunidade.	Greenhut, 1956; Eversley, 1965; McMillan, 1965; Dean, 1972; Spooner, 1974; Bater and Walker, 1977; Mason and Harrison, 1977; Massey, 1977, 1979, 1984; Gudgin, 1978; Moriarty, 1980; Schmenner, 1982; Rees, 1983; Grundwald and Flamm, 1984; Lloyd and Mason, 1984; Malecki, 1984; Hall, 1985; Dicken, 1986; Ballance, 1987; Mason, 1987; Haitani and Marquis, 1990; McConnell and Schwab, 1990; Simons, 1992; Rex, 1993.

Fonte: Badri (2007, p. 3 - 4).

Sendo assim, a pesquisa realizada por Badri (2007) proporciona uma ampla revisão bibliográfica dos aspectos de localização elucidados pelos autores que se destinaram ao estudo do conceito da localização ao longo dos anos. Portanto, há uma grande diversidade de fatores com distintos pesos no processo decisório das empresas.

Ademais, para Pereira e Dathein (2012), o processo de aprendizado, advindo das relações locais, desempenha um papel essencial na criação de condições que permitem uma atuação mais eficiente da empresa em um ambiente inovativo-competitivo, uma vez que atua na interação da empresa com os demais agentes econômicos e instituições. Além disso, o processo de aprendizado cria condições para que se desenvolvam capacitações, a fim de permitir que a empresa atue num ambiente em constante transformação. Sendo assim, esse processo tem se caracterizado como um fator fundamental para a geração, a difusão e o uso de inovações.

3.4 SISTEMA TECNOLÓGICO E GOVERNANÇA

Um Sistema Tecnológico de Inovação (STI) pode ser entendido como redes dinâmicas de conhecimento e competência (CARLSSON; STANKIEWICZ, 1991). Essa definição evidencia a importância da difusão e da utilização da tecnologia para além de apenas compreender sua criação. Em termos mais conceituais, Carlsson e Stankiewicz (1991, p. 111) definem os Sistemas Tecnológicos como “Rede de agentes que interagem em uma área econômica/industrial específica sob uma infraestrutura institucional particular ou um conjunto de infraestruturas que se envolvem na geração, difusão e utilização da tecnologia”.

Quatro itens estruturais são identificados na definição de STI: os atores, as redes (de atores), as instituições e a tecnologia (SUURS, 2009; HEKKERT; HEIMERIKS; HARMSSEN, 2011). Atores compreendem as organizações que contribuem com o conhecimento, de forma direta ou indireta, para o desenvolvimento de uma tecnologia (HEKKERT; HEIMERIKS; HARMSSEN, 2011). As Redes refletem a interação dos diferentes atores (SUURS, 2009), contribuindo para a transferência de conhecimento tácito e explícito (JACOBSSON; BERGEK, 2004). As Instituições, por sua vez, são entendidas como as restrições, pois estipulam as normas e regras que regulam as interações entre os atores (EDQUIST; JOHNSON, 1997). Por fim, a tecnologia abrange as estruturas constituídas por artefatos, infraestruturas tecnológicas e conhecimento (SUURS, 2009).

A heterogeneidade dos atores é vista com uma virtude dentro do sistema, uma vez que evidencia as distintas visões que eles apresentam sobre o artefato e as diferentes formas de

atuação e interação. Combinadas entre si, elas refletem os “fios condutores” para a geração, utilização e aprendizado de um novo campo tecnológico no mercado. Um exemplo para o presente estudo seria o sistema de propulsão elétrico. Já as redes devem ser promovidas para facilitar a aprendizagem e o intercâmbio de conhecimento (EDQUIST; JOHNSON, 1997; MALERBA; NELSON, 2011). Assim, todo esse arranjo que integra os atores e suas relações terão suas ações moldadas e influenciadas pelos padrões institucionais em que o sistema tecnológico de inovação está envolvido.

A partir do fim dos anos 1990, os estudos baseados em STIs passaram a incorporar um novo componente analítico: a perspectiva funcional dentro do sistema de inovação. A proposição é ir além da análise estrutural elaborada em outras abordagens de sistema de inovação. Nestas, busca-se mapear e analisar os componentes estruturais dos sistemas, ou seja, os atores, as redes e as instituições. A lista das funções pode ser visualizada no quadro 5.

Quadro 5 - Visão das funções do STI.

Funções	Escopo da análise
Difusão de conhecimento	Atividades de aprendizado relacionadas à tecnologia emergente. Capta as ações que tocam a formação da base de conhecimento e a forma como este é desenvolvido.
Influência na direção da busca	Atividades dentro do STI que moldam e afetam positivamente as necessidades, exigências e expectativas dos atores e usuários das tecnologias.
Novos entrantes e experimentação empresarial	Visão para os atores entrantes neste sistema. Suas ações envolvem teste de novas tecnologias e exploração de novos mercados para a criação de novas oportunidades.
Formação de mercados	A articulação da demanda, a existência de padronização tecnológica e o tamanho do mercado deste sistema.
Legitimação	Relacionado à aceitação social e à compatibilidade com as instituições relevantes. A legitimação é formada através de ações conscientes de organizações e indivíduos.
Mobilização de recursos	O nível de capacidade dos atores em mobilizar recursos humanos e financeiros, assim como ativos complementares, como infraestrutura de redes.
Desenvolvimento de externalidades positivas	Relaciona-se aos potenciais transbordamentos da inovação e sua difusão (legitimidade, aglomeração de mercados de trabalho e fluxos de informação e conhecimento).

Fonte: Barassa (2019) a partir de Bergek et al. (2008) e Hekkert et al. (2007).

Nesse sentido, por meio da análise das funções, é obtida uma visão de como esta estrutura do sistema de inovação exerce e é tocada pelas funções consideradas chave, e como elas podem auxiliar no objetivo geral do sistema, gerando, difundindo e combinando as tecnologias (BARASSA, 2019).

Ademais, pode haver uma conexão entre a abordagem do STI e os estudos de governança. Este pode ser entendido como um conceito de múltiplas dimensões que envolve aspectos da política pública, assim como pondera a articulação dos atores (Estado, mercado e sociedade civil). Reconhece os vários interesses, os campos de disputa e também o papel institucional, ou seja, as regras do jogo para um determinado contexto (TREIB; BÄHR; FALKNER, 2007).

Rhodes (1996) destaca que a governança admite a complementaridade das partes (público e privado), em que as ações das instituições (formais) se somam e potencializam as ações individuais e coletivas. Além disso, a governança se refere ao entendimento dos “padrões” das mudanças da governabilidade, identificando as formas e os conteúdos dessas redefinições (RHODES, 1996). Pesquisas sobre governança pretendem assimilar e propor ações que incidem de forma direta na maneira como os atores interagem para alcançar objetivos comuns. Estes se originam do contexto histórico, pelas demandas sociais, pela problemática ambiental ou pelas causas ideológicas e políticas, que influenciam as ações de grupos de indivíduos e instituições ao longo do tempo (BARASSA, 2019).

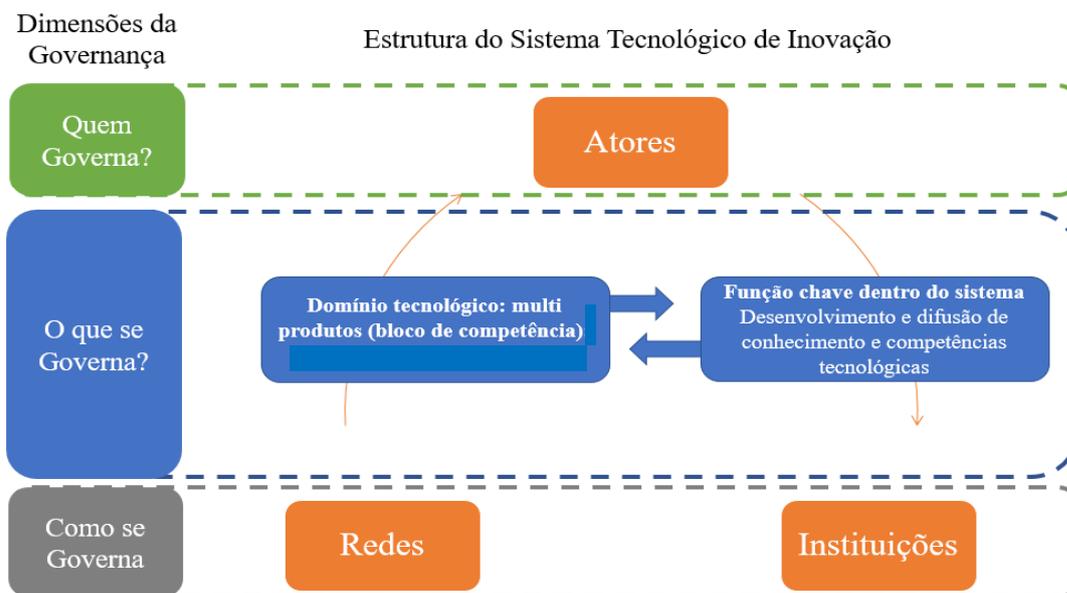
Diante do exposto, o estudo da governança busca compreender os seguintes pontos, de acordo com Barassa (2019, p. 50): i) os processos de governabilidade; ii) as mudanças de sentido do governo; iii) as alterações nas regras ordenadas da política; e iv) os novos métodos pelos quais a sociedade é governada, no que se refere à gestão, administração e orquestração dos interesses (OECD, 2005; STOKER, 2002). Assim sendo, a relevância da abordagem de governança reside na sua capacidade de fornecer uma estrutura analítica para a compreensão da coevolução entre o setor público e privado, reconhecendo sua interdependência.

No tocante ao presente trabalho, é a partir dessa visão de governança que se busca entender quais são os caminhos para o desenvolvimento, por exemplo, dos carros elétricos, que representam uma transição para a sustentabilidade. Essa transição, por sua vez, engloba mudanças tecnológicas e políticas na intersecção dos sistemas de produção e de uso de energia (NYKVIST, 2016). Dessa forma, os interesses e as ações dos diversos atores são essenciais para o avanço do conhecimento, da tecnologia, da produção e também da comercialização dos novos veículos.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento e a difusão desses novos veículos demandam esforços coordenados entre a esfera pública, as instituições e os atores privados. Isso pode ocorrer mediante a implantação de políticas voltadas à promoção desse meio de transporte, construindo assim um arcabouço institucional que permita e facilite sua efetivação. As iniciativas a favor da eletrificação, por exemplo, se constituem por meio de uma variedade de instrumentos com distintas finalidades complementares, as quais devem abarcar várias dimensões do novo setor. São elas: o desenvolvimento do conhecimento e da tecnologia, os processos de aprendizagem da nova tecnologia, a criação de capacidade produtiva local, entre outros.

Com base nisso, Barassa (2019) elaborou *framework* que acopla os elementos estruturais do STI juntamente com as dimensões analíticas da governança, que é apresentado na figura 4.

Figura 4 - Sistema Tecnológico Inovativo e Governança.



Fonte: Barassa (2019).

Isso posto, pode-se observar as principais dimensões e variáveis propostas na literatura de análise sobre governança aplicadas em sistemas tecnológicos de inovação. Em primeiro lugar, encontra-se “Quem governa”. Essa dimensão é responsável por definir, identificar e classificar os atores envolvidos no STI, divididos e separados em conjuntos (HILLMAN et al., 2011). Posteriormente, verifica-se “O que se governa”, responsável por definir os alvos da governança. Neste caso, dada a relação entre esta perspectiva e os STIs, o foco está nas funções-

chaves dentro do sistema (HILLMAN et al., 2011). O que se governa, na perspectiva da criação de veículos elétricos é a criação de conhecimento e capacidades locais para fabricação e montagem desses. Vale destacar, nesse momento, o setor de autopeças como um ator importante na busca e no desenvolvimento do conhecimento. Ao buscar novas formas de inovar, o setor eleva o seu desempenho e o de toda cadeia automotiva.

Por fim, a dimensão “Como se governa” é incumbida a identificar e também caracterizar os instrumentos criados pelos atores dentro de suas redes e arcabouço institucional para, então, desenvolver ações em prol de determinada inovação. Dessa maneira, é feita a descrição dos instrumentos de governança, como as políticas públicas e as iniciativas público-privadas que podem ou não participar da implementação das políticas inovativas (HILLMAN et al., 2011).

3.5 PARADIGMA TECNOLÓGICO E TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA

Na presente seção, serão tratadas as definições de paradigma e trajetória tecnológica, desenvolvidas no corpo da teoria neo-schumpeteriana, com vistas a compreender o ambiente econômico.

O conceito de paradigma tecnológico tem ligação com a criação de conhecimento tecnológico. De acordo com Dosi (1984), a tecnologia é composta por um conjunto de conhecimentos (práticos e/ou teóricos) que representam o entendimento de sucesso ou fracasso de certa atividade econômica. Nesse contexto, as empresas visam novas combinações, por exemplo, de processo ou produto, para garantir sobrevivência e crescimento no mercado competitivo.

Para Dosi (1984), o paradigma tecnológico é um padrão que busca solucionar problemas tecnológicos baseado em princípios decorrentes das ciências naturais e tecnologias materiais. Logo, os paradigmas tecnológico e científico estão relacionados intimamente. Para Kuhn (1978), a definição de paradigma científico seria a percepção da prática científica contida em elementos como lei, teoria, aplicação e instrumentação, que constituem a compreensão de ciência. O surgimento de um novo paradigma faz com que os praticantes de ciência se afastem das percepções antigas e se aproximem do “novo estado da arte”. Ademias, o sucesso do novo paradigma depende do grau de aceitação da comunidade científica e da sua expansão, até virar “ciência normal”, o que Kuhn (1978) define como uma pesquisa fundamentada por uma ou mais práticas científicas anteriores.

Destarte, um paradigma tecnológico retrata um sistema ordenado que relaciona cada elemento que o compõe, desde o conhecimento básico utilizado até o padrão de seleção que é reproduzido. Para identificar tais paradigmas, Dosi (1984) faz menção:

[...] aos objetivos genéricos aos quais é aplicado (por exemplo, amplificar e ligar sinais elétricos), à tecnologia material que ele seleciona (por exemplo, semicondutores e, mais especificamente, silício), às propriedades químico/física que ele explora (por exemplo, o “efeito transistor” e o “efeito campo” de materiais semicondutores), às dimensões técnicas e econômicas e os trade-offs que ele identifica (por exemplo, densidade dos circuitos, velocidade, imunidade a barulho, dispersão, faixa de frequência, custo por unidade etc.). Uma vez dadas estas dimensões tecnológicas e econômicas, é também possível conceber, falando de maneira ampla, uma ideia de “progresso” como uma melhoria dos intercâmbios relacionados àquelas dimensões (DOSI, 1984, p. 23).

Dosi (1984) também se reporta ao termo tecnologia como um conjunto de partes do conhecimento, que podem ser práticos e/ou teóricos, e que se aplicam, ou não, a uma determinada atividade. Esse conjunto, por sua vez, envolve procedimentos, métodos, experiências e equipamentos, sendo a busca de novas soluções técnicas em processos e/ou produtos tipicamente endógena e contínua a firma.

Da mesma maneira que ocorre com paradigmas científicos, os tecnológicos têm sua gênese relacionada à seleção entre um número grande dos mesmos, competindo em determinado momento do tempo (NEVES; FILHO, 2012). O êxito representa o início de uma nova trajetória tecnológica e, dessa forma, de um novo patamar de desenvolvimento econômico. O conceito de trajetória tecnológica está relacionado de forma direta à noção de difusão da tecnologia. Pode ser compreendido como a direção ao longo da qual se dá o progresso tecnológico. Esse entendimento foi desenvolvido visando averiguar a forma pela qual as inovações são geradas e difundidas, sendo que seu processo é responsável pelos ciclos longos do capitalismo (PEREZ, 2010, p. 285).

Para Dosi (1982, p. 153-154), uma trajetória tecnológica consiste no movimento das atividades inerentes à resolução de problemas, no limite do paradigma tecnológico. O autor faz uma analogia para melhor compreender o processo: a trajetória seria um conjunto de possíveis direções tecnológicas cujas fronteiras seriam as paredes externas de um cilindro, e estas seriam a natureza do paradigma imergido num espaço com múltiplas dimensões de variáveis econômicas e tecnológicas.

De acordo com Perez (2010, p. 8), uma trajetória começa com uma inovação radical, a qual pressupõe uma sequência de outras inovações. As inovações incrementais se baseiam nas melhorias, aperfeiçoamentos, complementações e variações à medida que uma certa linha de

produto vai sendo acolhida pelo mercado. Isso permite ao produto ou serviço originário da inovação radical melhorar tanto sua qualidade quanto sua eficiência (PEREZ, 2010). Portanto, uma trajetória individual faz menção a este processo de evolução que se inicia a partir de uma inovação radical e se dirige para inovações incrementais até que se chegue a um ponto de saturação.

Uma trajetória tecnológica pode ser conceituada, portanto, como o processo de atualização, aperfeiçoamento e extensão de métodos que já foram usados na resolução de problemas tecnológicos. Dessa maneira, constitui o progresso de aplicação do conhecimento científico no interior de um mesmo paradigma tecnológico, revelando todo o contexto institucional que o envolve (DOSI, 1982).

Em resumo, para Dosi (1984), a trajetória tecnológica pode ser definida como desdobramentos próprios no interior de um paradigma tecnológico, correspondendo, geralmente, às respostas aos diversos *trade-offs* estabelecidos entre as variáveis tecnológicas. Segundo Kupfer (1996):

Na adaptação feita por Dosi ao conceito de Kuhn, um paradigma tecnológico é um pacote de procedimentos que orientam a investigação sobre um problema tecnológico, definindo o contexto, os objetivos a serem alcançados, os recursos a serem utilizados, enfim um padrão de solução de problemas técnico-econômicos selecionados (...). Um paradigma tecnológico é, em si mesmo, um 'dado' estrutural, fruto de cumulatividades de conhecimentos tecnológicos, de oportunidades inovativas, das características particulares assumidas pelas interações entre aspectos científicos, produtivos e institucionais e, como tal, pode e deve ser tratado em conjunto com os aspectos comportamentais que regem a difusão de inovações (KUPFER, 1996, p.356 e 360).

Dosi (1984) ainda salienta que o processo seletivo de uma tecnologia ocorre em um ambiente maior, no interior de um paradigma tecnológico, onde vários conjuntos de heurísticas e mutações possíveis se comportam de forma dinâmica. Ao adequar as ideias de Dosi ao presente trabalho, é possível compreender que o desenvolvimento do carro a combustão interna mudou de forma drástica os transportes de até então. Logo, criou-se um novo paradigma tecnológico na respectiva área. Os aperfeiçoamentos desse veículo, tais como a injeção eletrônica, são considerados, por sua vez, trajetórias tecnológicas. Assim sendo, essas novas oportunidades de produção são frutos de um constante processo de aprendizado, que se dá por meio da interação de rotinas assentadas em experiências adquiridas.

Por fim, essas abordagens são fundamentais para o presente trabalho, visto que as trajetórias tecnológicas são tratadas como caminhos de comportamento em meio às estruturas socioeconômicas que abrigam tanto a indústria automobilística como o setor de autopeças. Ao

longo das trajetórias, as organizações vão desenhando um ambiente seletivo, modificando aos poucos o padrão concorrencial e as próprias estruturas socioeconômicas.

3.6 CAPACIDADE ABSORTIVA NAS ORGANIZAÇÕES

Os trabalhos de Cohen e Levinthal (1989; 1990; 1994) foram um marco para os estudos de CA nas organizações. Para os autores, uma organização conta com um processo de aprendizagem que só é possível através de um conjunto de conhecimentos prévios que influenciam a capacidade de fazer avaliações (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Em nível mais elementar, este conhecimento prévio está baseado em habilidades básicas e até mesmo em linguagem comum, mas que não deixa de incluir o conhecimento científico ou tecnológico mais recente. Cohen e Levinthal (1990) apontam que empresas com níveis mais elevados de Capacidade Absortiva tendem a ser mais capazes de explorar as oportunidades presentes no ambiente em que estão inseridas.

Dessa maneira, de acordo com os pioneiros Cohen e Levinthal (1990), a CA é um construto composto por três dimensões: o Reconhecimento de valor do novo, a Assimilação desse novo e a Aplicação que resulta da assimilação. Logo, dado que a organização reconhece a utilidade do conhecimento externo, a mesma deve definir a forma de internalizá-lo. Este processo, por sua vez, necessita de estruturas internas de absorção, visto que o processo de assimilação provém do conhecimento prévio interno dos membros da organização, dos procedimentos organizacionais, rotinas, capacidades complementares e relacionamentos externos.

A organização também deve ser capaz de comercializar o novo conhecimento absorvido. Quanto maior for a experiência das organizações envolvidas com resolução de problemas semelhantes, mais fácil será para a empresa receptora encontrar uma aplicação comercial para o conhecimento assimilado. Para Cohen e Levinthal (1990), a capacidade de uma organização em reconhecer o valor da informação nova, assimilar e aplicar a mesma para fins comerciais é uma avaliação da sua capacidade inovativa. Essa habilidade, então, é conhecida como Capacidade Absortiva.

Zahra e George (2002), a partir da visão inicial de Cohen e Levinthal (1990), ampliaram a composição da CA. Os autores incluíram mais um pilar ao construto original tridimensional de Cohen e Levinthal, criando um construto composto pelas capacidades: Aquisição, Assimilação, Transformação e Exploração. Zahra e George (2002) definem CA como sendo uma capacidade dinâmica e não apenas capacidade operacional. Além disso, subdividem seus

elementos em dois subconjuntos: CA Potencial e Realizada (JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005), sendo a CA Potencial integrada pela Aquisição e a Assimilação e definida por Zahra e George (2002) como aquela que “torna a organização receptiva para adquirir e assimilar conhecimento externo” (ZAHRA; GEORGE, 2002, p.190). Por outro lado, a CA Realizada detém as transformações e a exploração, sendo essa a que “reflete a capacidade da organização em capitalizar o conhecimento que foi absorvido” (ZAHRA; GEORGE, 2002, p.190).

Com essa ampliação de dimensões, Zahra e George (2002) tinham por objetivo melhorar o mecanismo segundo o qual a informação pode ser identificada como relevante e como será transformada para ser explorada em benefício da organização. Dessa forma, para os autores, a dimensão Aquisição refere-se à capacidade de identificar e adquirir conhecimento externo e apresenta três atributos: intensidade, velocidade e direção. Logo, quanto maior a intensidade e a velocidade, maior será a qualidade da capacidade de aquisição (ZAHRA; GEORGE, 2002, p. 189). A Assimilação acomoda rotinas e processos que permitem o aproveitamento das informações obtidas das fontes externas. Na transformação, ocorre o desenvolvimento e o refinamento das rotinas, com intuito de facilitar a combinação entre o novo e o velho conhecimento. A última dimensão tem por tarefa refinar e nivelar as competências existentes ou então criar novas, abarcando o novo conhecimento e transformando-o em práticas de operação. O Quadro 6 sintetiza essas informações.

Quadro 6 - Capacidade Absortiva de Zahra e George (2002).

(continua)

Dimensão	Componentes	Definição	Fatores internos
CAPACIDADE ABSORTIVA POTENCIAL	Aquisição	Capacidade da empresa para adquirir e assimilar o conhecimento gerado para suas operações.	Esforços para aquisição de rotinas de conhecimento: Intensidade, velocidade e direção.
	Assimilação	Rotinas da empresa e dos processos que permitem analisar, interpretar e compreender a informação obtida das fontes externas.	Compreensão que permite às empresas processar e assimilar o conhecimento externo.

Quadro 6 – Capacidade Absortiva de Zahra e George (2002).

(conclusão)

Dimensão	Componentes	Definição	Fatores internos
CAPACIDADE ABSORTIVA REALIZADA	Transformação	Indica a capacidade da empresa para desenvolver rotinas que facilitam a combinação dos conhecimentos prévios com os recém-adquiridos.	Reconhecimento do conjunto de informações para unir-se aos já existentes, facilitando mudanças estratégicas na empresa.
	Exploração/ Aplicação	Rotinas que permitem que as empresas aperfeiçoem, ampliem e potencializem suas competências existentes ou criar novas competências.	Sistematização de rotinas e mecanismos processuais para sustentar a exploração de conhecimento.

Fonte: Adaptado de Zahra e George (2002).

Expandindo para além das observações de Zahra e George (2002), verifica-se que pesquisadores de áreas como gestão estratégica (LANE; LUBATKIN, 1998; ALEXY et al., 2013), aprendizagem organizacional (JABAR; SOOSAY; SANTA, 2011) e economia organizacional (GIRMA; GORG, 2005) também conduzem estudos para o tema de CA. Alguns deles apresentam elementos que aperfeiçoam a CA organizacional, como: similaridade entre sistemas de processamento de conhecimento e estruturas organizacionais (LANE; LUBATKIN, 1998), processos organizacionais, confiança e habilidade em aplicar o conhecimento (LANE; SALK; LYLES, 2001). Vega-Jurado e colaboradores (2008) contribuem com a literatura apresentando dois conceitos contemporâneos de Capacidade Absortiva: CA Científica e CA Industrial, com referência à capacidade da empresa de assimilar e explorar conhecimentos advindos, respectivamente, das universidades ou de seus parceiros industriais (como clientes, concorrentes e fornecedores).

Com relação aos ambientes com instabilidade econômica, sociocultural, tecnológica, estrutural e de mercado (HEDLÖF; JANSON, 1999), pesquisas demonstram como as características das Capacidades Dinâmicas se revelam importantes (LICHTENTHALER, 2009). A constituição multidimensional e utilitária da CA também se efetiva como ferramenta imprescindível em busca da diferenciação por meio da criação de vantagens competitivas sustentáveis. Camisón e Fóres (2010) realizaram uma pesquisa em 952 empresas espanholas e

construíram duas escalas de medição para analisar as duas dimensões da CA. Como resultado, a pesquisa se destaca por dois fatores: primeiro, por integrar vários elementos analisados por outros pesquisadores, resultado de ampla revisão da literatura; e segundo, por validar empiricamente as dimensões propostas por Zahra e George (2002). Os autores, ao incorporar em sua pesquisa diversos elementos para a mensuração da CA, transmitem uma prática de operacionalização.

Rosa e Ruffoni (2013), por sua vez, fazem um estudo pertinente sobre a CA, resultante da relação entre organizações e universidades. A proposta da pesquisa foi agrupar os itens de avaliação da CA nas dimensões de aquisição, assimilação, transformação e exploração. As quatro dimensões foram divididas em duas escalas de Zahra e George (2002) e demais autores selecionados no estudo, como Camisón e Forés (2010) e Flatten e colaboradores (2011). O instrumento de mensuração proposto por Rosa e Ruffoni (2013) pode ser útil para avaliar se as empresas que possuem interação com universidade, objetivando a geração de inovações, detêm CA.

Além disso, Finger e colaboradores (2013), sugerem o uso da CA para explicar a importância do gerenciamento da cadeia de suprimento organizacional (MALHOTRA; GOSAIN; SAWY, 2005) no desenvolvimento de uma métrica capaz de mensurar os níveis de Antecipação de Novas Tecnologias (ANT) das empresas. Este construto suporta a formação de vantagem competitiva sustentável pela aquisição de novas tecnologias e pela capacidade de utilizá-las antes mesmo de se tornarem necessárias.

Engelen e colaboradores (2014), ao analisarem 219 empresas na Alemanha, mapearam a literatura sobre a papel da Capacidade Absortiva no fortalecimento da orientação empresarial. De acordo com os autores, uma empresa com um alto grau de CA tem forte comunicação e cooperação entre seus funcionários nas rotinas organizacionais e consegue identificar os segmentos comerciais mais promissores. Dessa maneira, consegue reagir às tendências atuais da indústria. Sendo assim, a CA permite à empresa interpretar e assimilar informações sobre possíveis ameaças e reagir rapidamente sobre as falhas de um produto inovador.

Adams e colaboradores (2016) mostraram a influência positiva da CA no desempenho de pequenas e médias empresas em países desenvolvidos e emergentes. Os autores auferiram que a formalização de estruturas internas influencia significativamente a CA, especialmente em países com um nível de desenvolvimento mais baixo. Isto se dá porque a presença dessas estruturas inibe comportamentos discriminatórios com base em gênero, cor, promovendo, assim, a cooperação entre os funcionários e sinergia entre eles.

Garrido e colaboradores (2017), buscando entender como as empresas de um mercado emergente latino-americano podem aumentar sua capacidade inovativa, analisaram o papel do desempenho passado, da Capacidade Absortiva e da internacionalização sobre a capacidade inovativa das empresas brasileiras de Tecnologia da Informação (TI). Os autores propõem a CA como variável mediadora entre desempenho passado e capacidade inovativa. O resultado apontou que tanto a CA potencial como a realizada mediam parcialmente a relação entre o desempenho passado e a inovação das empresas. A partir da CA, as empresas podem explorar e aproveitar melhor o conhecimento e as oportunidades, bem como aprimorar a qualidade dos seus investimentos.

Cassol, Zapalai e Cintra (2017), buscando compreender se a CA é capaz de moderar a relação entre o capital intelectual e a inovação em empresas incubadas, realizaram uma pesquisa com 88 dessas empresas em Santa Catarina. O resultado do estudo demonstrou o papel moderador da CA na relação entre o capital intelectual e a inovação. Assim sendo, por meio da CA o conhecimento é melhor aproveitado, contribuindo para acentuar o desenvolvimento de inovações em empresas incubadas.

García-Sánchez, García-Morales e Martín-Rojas (2018), utilizando uma amostra de 160 empresas de tecnologia europeias, buscaram analisar se os ativos tecnológicos influenciam a CA (potencial e realizada) e como ela influencia a flexibilidade interna do trabalho, a inovação organizacional e o desempenho. O resultado da pesquisa mostrou melhoria no desempenho organizacional por meio da influência positiva da Capacidade Absortiva. Logo, a CA potencial influencia a CA realizada, o que afeta não somente a flexibilidade interna do trabalho, mas também a inovação organizacional e o desempenho organizacional.

Buscando analisar os determinantes organizacionais e as especificidades da Capacidade de Absorção (CA) de firmas inseridas em um contexto de país em desenvolvimento, Teixeira (2020) realizou duas análises distintas. A primeira empregou dados da PINTEC para mostrar como as firmas inovadoras brasileiras constroem suas capacidades para absorver conhecimentos. Os principais resultados do estudo são: a capacidade de absorção acadêmica depende de relações externas e das habilidades dos pesquisadores empregados; a capacidade de absorção do mercado depende de inovações organizacionais internas; e ambas as capacidades são favorecidas por dispêndios em treinamento da mão-de-obra ou aquisição de P&D externo, mas não por gastos em P&D interno. A segunda análise realizada por Teixeira (2020) utilizou um *survey* específico para a mensuração da CA e de seus determinantes organizacionais, complementando os resultados anteriores. O autor evidenciou que práticas gerenciais que promovam a participação da mão-de-obra em projetos inovativos estratégicos favorecem uma

CA voltada à aplicação de novos conhecimentos externos na adaptação de tecnologias existentes. Por fim, Teixeira, salientou que diferentes Capacidades Absortivas, associadas com distintas estratégias, exigem diferentes configurações organizacionais para serem construídas.

Portanto, por meio do trabalho de Cohen e Levinthal a CA alcançou maior visibilidade, uma vez que o estudo não só explicitou uma definição de Capacidade Absortiva como também elencou, ainda que de forma teórica, os fatores explicativos ao seu desenvolvimento (LANE; KOKA; PATHAK, 2006). Ademais, demonstrou-se que a literatura sobre Capacidade Absortiva vem atingindo certo grau de integração, principalmente no que se refere às bases conceituais que determinam um quadro teórico passível de investigação.

3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

A presente seção tem por objetivo realizar a síntese da discussão teórica realizada no texto e tem o intuito de conectar os elementos abordados. Assim sendo, ao analisar a estrutura da indústria automobilística, percebe-se que a mesma é formada por poucos ofertantes e por diferenciação no produto. Logo, pode ser caracterizada como um oligopólio misto, possuindo competição baseada na diferenciação de produtos como no oligopólio diferenciado e convivendo com economias técnicas de escala mínima como um oligopólio concentrado. A capacidade das firmas de coordenar o comportamento da demanda e de prever as ações dos concorrentes no mercado determinará o preço nessa estrutura (KON, 1994).

A indústria de autopeças é um elo fundamental da cadeia de produção da indústria automobilística. Caracteriza-se pela estrutura hierarquizada de fornecimento com grandes empresas - fornecedoras globais, atuando ao lado de outras com menor conteúdo tecnológico - , geralmente fornecedores locais. Essas empresas fornecem ao mercado das montadoras, ao mercado intersetorial, de exportação e de reposição e possuem uma forte relação de dependência com a indústria automobilística, sendo a recíproca verdadeira.

Tendo isso em mente, e visando a caracterização de mercado da indústria automotiva e do setor de autopeças, a ideia de um diferencial competitivo está ligada ao processo de busca por inovação. Dessa forma, a inovação se estabelece como o determinante fundamental do processo dinâmico da economia, especialmente no atual crescimento da competitividade em nível regional e global (TAVARES; KRETZER; MEDEIROS, 2005).

O modelo evolucionário de Nelson e Winter (1982), por exemplo, ofereceu uma análise sobre os processos inovativos e sobre a dinâmica evolutiva dos processos de mudança tecnológica. O objetivo da análise foi elevar o entendimento sobre a natureza e a dinâmica

desses processos por meio de um paralelo heurístico entre eles e o processo de evolução biológica apresentado na teoria de Darwin.

Segundo a teoria evolucionária tratada no presente trabalho, assim como as espécies de seres vivos evoluem graças a mecanismos de mutação genética submetidos à pressões seletivas, os mercados evoluiriam graças à “[...]busca incessante, por parte das firmas, como unidades básicas do processo competitivo, de introduzir inovações de processos e produtos” (POSSAS, 1988, p. 3). Logo, o processo de busca é determinado pelas incertezas inerentes às tecnologias, enquanto o processo de seleção é gerado pela difusão (ou não) da inovação no mercado.

Outros autores adicionaram elementos importantes à análise neo-schumpeteriana, estudando a questão da estrutura de mercado e apresentando conceitos fundamentais para se entender a dinâmica dos processos de inovação tecnológica. Um exemplo é o modelo de paradigmas e trajetórias tecnológicas de Dosi (1988). Tudo isso se encontra envolto em um STI, evidenciando a importância da difusão e utilização da tecnologia, e não apenas da compreensão sobre a sua criação.

Vale destacar que o conceito de paradigmas e trajetórias tecnológicas de Dosi (1988) se assemelha a outros conceitos desenvolvidos por autores neo-schumpeterianos, como o de paradigma tecno-econômico de Freeman e Perez (1986). Não por acaso, estes conceitos se parecem: na verdade, são representações dinâmicas dos mecanismos pelos quais a inovação pode se manifestar, como as características do aprendizado (cumulatividade), do comportamento das firmas (a criação de rotinas) e do mercado (preferência pela tecnologia que atenda melhor suas expectativas) (FARIA, 2011).

Tendo isso em mente, o uso do conceito de paradigma tecnológico permite a compreensão da evolução do capitalismo em grandes ciclos determinados pela inovação tecnológica. A cada ciclo surgem novos produtos e os desafios apresentados às organizações precisam ser solucionados com a introdução de novas tecnologias, bem como novas estruturas administrativas. De acordo com Conceição (2014), aqueles que estiverem mais suscetíveis às mudanças institucionais necessárias ao novo paradigma tenderão a ingressar em uma trajetória de *catching up* e desenvolvimento.

Nesse sentido, a Indústria 4.0 foi discutida por conta do seu potencial de impactar diretamente diversos segmentos das indústrias e por ser vista como fundamental para reflexões sobre estratégias de desenvolvimento (HOFMANN; RÜSCH, 2017). Para percorrer o caminho da Indústria 4.0, a cadeia automotiva (em especial o setor de autopeças) precisa ser capaz de adaptar e/ou transformar seus modelos produtivos frente às mudanças vivenciadas pelas economias. Toda a cadeia automotiva deve se preparar para um novo paradigma, que é

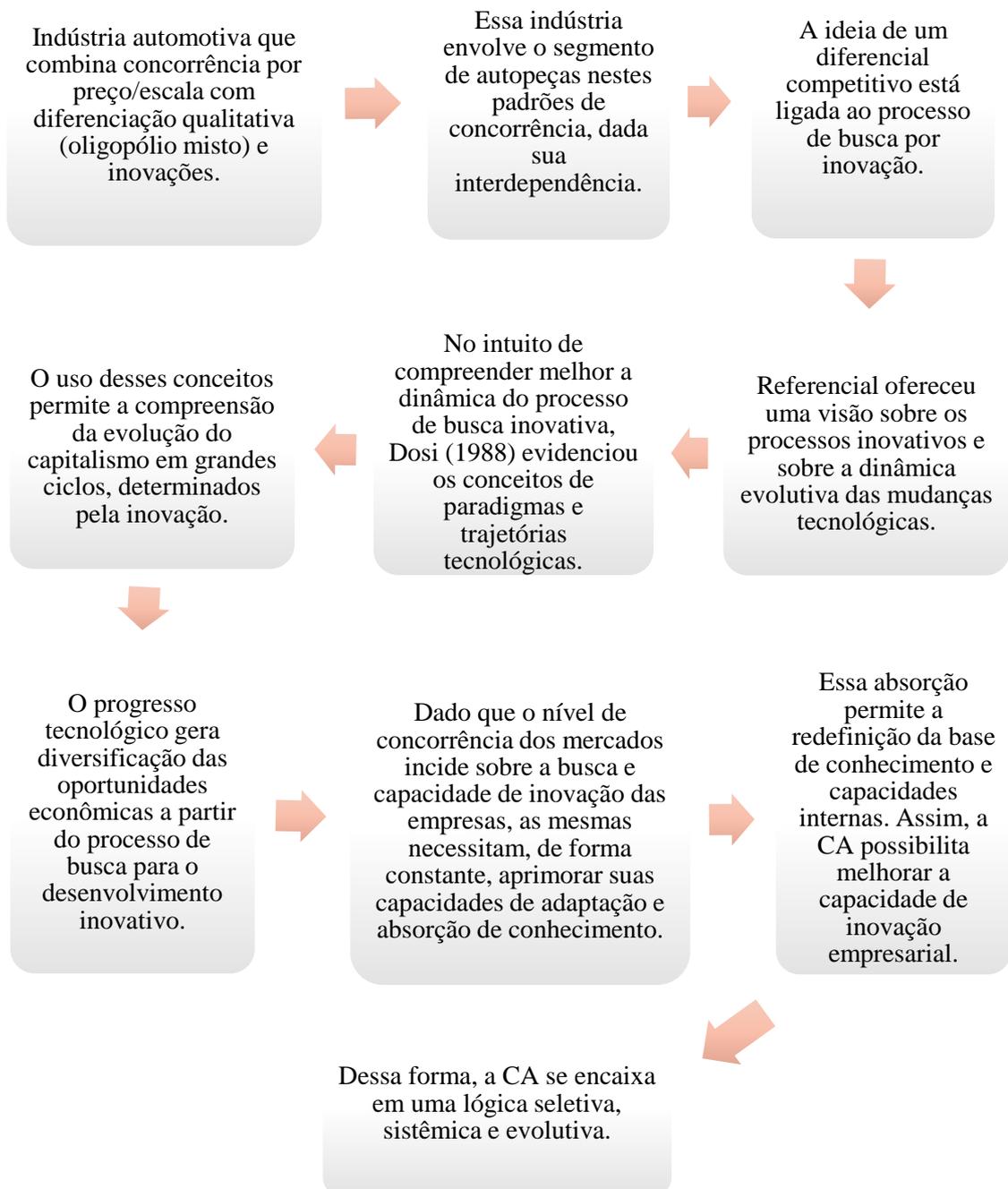
impulsionado pelo aumento acelerado de novas tecnologias, políticas de sustentabilidade e também por mudanças nas preferências do consumidor.

Os veículos autônomos, a conectividade e a eletrificação demandarão dos fornecedores e das montadoras grande ênfase nas capacidades de tecnologia da informação, que se constituem como facilitadoras para o automotivo 4.0. Assim, desenvolver e construir componentes exigirá ainda mais habilidades tecnológicas ao setor de autopeças (ALVES, 2018).

Isso posto, o progresso tecnológico gera diversificação das oportunidades econômicas a partir do processo de busca para o desenvolvimento tecnológico, que ocorre em meio a uma trajetória natural de uma tecnologia. e novos paradigmas tecnológicos surgem dentro das empresas e estruturas econômicas. Em meio às transformações, as empresas tentam usufruir das oportunidades econômicas que se abrem em mercados a partir da utilização e/ou invenção de novas tecnologias.

Dado que o nível de concorrência dos mercados incide sobre a busca e a capacidade de inovação das empresas, para concorrerem e se destacarem no mercado as mesmas necessitam constantemente aprimorar suas capacidades de adaptação e absorção de conhecimento tecnológico. Um nível alto de CA (aquisição, assimilação, transformação e exploração do conhecimento) possibilita às empresas redefinir sua base de conhecimento e capacidades internas, permitindo melhorar sua capacidade de inovação. Por fim, a figura 5 apresenta uma síntese dos elementos teóricos discutidos no texto.

Figura 5 - Síntese dos elementos teóricos discutidos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Portanto, o desenvolvimento deste referencial teórico a partir da perspectiva neoschumpeteriana em conjunto com a CA, tendo o setor de autopeças como objeto de pesquisa, trouxe considerações sobre as características da tecnologia setorial que incentivam e condicionam a busca, absorção, desenvolvimento e resultados tecnológicos por parte das

empresas e setores econômicos. Assim sendo, este referencial teórico englobou o corpo teórico necessário para entender os meios e as capacidades pelos quais as empresas absorvem conhecimento externo e incorporam a sua base de conhecimento a fim de tirar proveito do novo conhecimento existente.

4 METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo apresentar os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. A primeira seção tem como intuito estabelecer uma ligação entre as estratégias de pesquisa (*survey* e fsQCA) e a operacionalização da abordagem de pesquisa voltada para a diversidade. Nela será exposta uma análise sobre a diversidade da teoria evolucionária e a pesquisa comparativa. Na segunda seção, serão apresentados a classificação e o delineamento da pesquisa, os sujeitos e a fonte dos dados. Além disso, será evidenciado o universo e a amostra, assim como as considerações a respeito da construção e validação do instrumento da pesquisa, as formas de coleta dos dados e seu tratamento. Por fim, a última seção apresentará a modelagem do sistema de inferência para a Capacidade Abortiva.

4.1 DIVERSIDADE NA TEORIA EVOLUCIONÁRIA E A PESQUISA COMPARATIVA

Esta seção, epistemológica/metodológica, pretende fazer uma ligação entre os fundamentos sobre a diversidade na teoria evolucionária com a abordagem de pesquisa comparativa, que permite captar a diversidade e os padrões de comportamentos dominantes.

A teoria evolutiva de Darwin foi constituída sobre três fatos: 1) os organismos variam, as variações são herdadas por seus descendentes que, por sua vez, se modificam ao longo do tempo; 2) as características dos organismos são mutáveis²⁶ e; 3) os organismos mais aptos produzem mais descendentes, que podem ter mais sucesso na sua sobrevivência. As condições do ambiente se alteram continuamente, fato que gera pressões sobre a sobrevivência dos indivíduos. Os organismos, para sobreviverem, precisam se adaptar às alterações ambientais. Dessa maneira, o termo “adaptação” obteve um significado dinâmico. Na busca de um nome para estas constatações, Darwin chamou o princípio na qual as variações úteis são preservadas de seleção natural (DOPFER, 2005).

26 Sob essa perspectiva, vale destacar que a mutação ocorre por meio da seleção dos indivíduos entre uma população, de maneira que os mais aptos se reproduzem em maior quantidade. Por outro lado, os menos adaptados dificilmente são eliminados completamente, apenas têm uma prole menor e/ou acabam se reproduzindo juntamente com um indivíduo melhor adaptado da mesma espécie. Isto significa que os genes que conferem características menos aptas com relação ao ambiente, em determinado momento histórico, mantêm-se como uma reserva genética que será usada para adaptações em futuras mudanças ambientais. Dessa forma, a teoria da evolução natural das espécies aufere que toda espécie é capacitada a se adaptar a certos ambientes com intuito de preservar sua sobrevivência, ainda que para isso seus membros tenham que sofrer seleção com base nas suas mutações genéticas, ou então serem escolhidos naturalmente pelas suas características, que por sua vez podem ser passadas aos descendentes (MEDINA; MULLER, 2009).

A seleção natural e as modificações que ela produz nos indivíduos são variadas e com tempo indefinido. Contudo, esse processo é ativo e duradouro, mesmo que imperceptível. Darwin discutiu a seleção natural, suas modificações e o tempo:

Pode-se dizer que a seleção natural realiza diariamente, hora após hora, um escrutínio de cada uma das variações, por menor que seja, ao redor do mundo todo, rejeitando o que é ruim, preservando e aprimorando o que é bom, trabalhando silenciosamente, onde e quando a ocasião se ofereça, na melhoria de cada ser orgânico em relação às condições de vida, orgânicas e inorgânicas. O progresso dessas lentas alterações permanece invisível até que a mão do tempo venha apontar para os longos lapsos entre as épocas; e tão imperfeita é nossa visão do longínquo passado das eras que tudo o que vemos é que as formas de vida são hoje diferentes do que eram antes. (DARWIN, 1809/1882, p. 147).

A seleção natural procura, de forma geral, as variações mais sutis, afasta as nocivas, conserva e acumula as que são úteis (por meio da hereditariedade), sempre trabalhando gradualmente, desde que se apresente no ambiente a necessidade para melhorar os seres organizados frente a constantes mudanças (DARWIN, 1809-1882).

Aqui é importante contrastar a noção de seleção natural de Charles Darwin com a de Herbert Spencer. Segundo Luz e Fracalanza (2012), a concepção de Evolução realizada por Spencer não compartilha nenhuma visão teórica cunhada por Darwin. Por um lado, Spencer tinha uma percepção teleológica do processo evolutivo como protagonizado apenas por melhoramento e transformação. Por outro lado, Darwin tinha uma noção seletiva via capacidade e adaptabilidade, sem fazer menções teleológicas. Para Spencer (1862 apud Luz e Fracalanza, 2012), a evolução poderia ser caracterizada como a mudança da homogeneidade incoerente para a heterogeneidade coerente²⁷. Dessa forma, o processo evolutivo poderia desenvolver uma

27 Hunt e Sherman (1986) destacam que Spencer baseou sua teoria evolutiva e a moral no que ele chamou de a lei da conduta e da consequência. Hunt e Sherman (1986, p. 119) mencionam que “a sobrevivência da espécie humana só seria assegurada, dizia ele, se a sociedade distribísse seus benefícios em proporção aos méritos das pessoas, ou seja, conforme a capacidade de cada um se autossustentar”. Assim sendo, toda pessoa colheria os benefícios ou sofreria as consequências de seus próprios atos. Desse modo, prosperariam os que melhor se adaptassem ao ambiente, e os que não conseguirem se adaptar seriam eliminados – desde que as leis da conduta e da consequência fossem observadas. Se o governo toma “daquele que prosperar para dar àquele que ...não prosperou” – com a intenção de atenuar as desigualdades de riqueza e renda – “está transgredindo os deveres que tem para com os primeiros e se excedendo nos deveres que tem para com últimos”. Spencer considerava este tipo de medida um obstáculo ao progresso social, que poderia, inclusive, se levada a excessos, destruir a espécie humana. A sobrevivência e o progresso da espécie humana pressupunham necessariamente a eliminação dos mais fracos pelas forças impessoais da evolução social (HUNT; SHERMAN, 1986, p. 120). Isso posto, os autores ainda destacam que Spencer se opunha a qualquer ação governamental que interferisse no comércio, na produção ou distribuição das riquezas e rendas. Logo, o *laissez-faire* de Spencer era muito mais radical que o dos economistas neoclássicos (mesmo o dos conservadores). Além disso, em Spencer as grandes indústrias (monopólios/oligopólios) seriam produto natural e benéfico do processo de evolução. Já os neoclássicos, quando não ignoravam pura e simplesmente a concentração do poder econômico, eram favoráveis a que o governo tomasse providências com vistas a criar um mercado mais competitivo. Ou seja, as teorias neoclássicas e a seleção social de Spencer divergiam radicalmente no que concerne a essa questão (HUNT; SHERMAN, 1986).

lógica de progresso relacionado à heterogeneidade, mas apenas quando ligado a uma visão em que a melhora pudesse ser previamente definida.

Para uma melhor compreensão, deve-se atentar que Spencer fazia clara distinção entre as leis pertencentes ao mundo físico e aquelas voltadas para a transformação da matéria (evolução). De acordo com Luz e Fracalanza (2012), as leis do mundo físico (fundamentais), seriam um conjunto de explicações obtidas pela física da época (astronomia newtoniana, como o paradigma de toda ciência, interpretando suas descobertas em termos de matéria, movimento e força, e que seriam reguladoras de todos os fenômenos do universo. Já as leis ligadas à transformação da matéria (fenomênicas), seriam aquelas que especificariam por onde a transformação da matéria ocorreria, tendo em mente as leis fundamentais. Pode-se observar que, na visão de Spencer, a noção de evolução estaria relacionada com os aspectos de um mundo físico. Assim sendo, Luz e Fracalanza (2012) salientam que o papel da ciência biológica seria o de elaborar respostas sobre as vias pelas quais se fragmentavam as leis fundamentais da física perante as fenomênicas.

Outro ponto a ser destacado diz respeito às explicações referentes ao caráter teleológico da visão evolucionária de Spencer. De acordo com Luz e Fracalanza (2012, p. 427): “Spencer absorve completamente a ideia de mudança lamarckiana”, essencialmente advindo da perspectiva epigenética de Von Baer, que descrevia o processo de crescimento dos embriões em direção a um aumento da complexidade estrutural (heterogeneidade), seguindo das estruturas homogêneas para as heterogêneas. Luz e Fracalanza (2012) destacam que, na perspectiva de Spencer, o processo evolucionário é de cunho absolutamente teleológico, guiado por uma percepção de progresso por meio da observação do aumento da heterogeneidade. Cabe auferir que, exatamente com base nesse ponto, fica evidente o caráter melhorativo e transformista em relação ao processo evolutivo de Spencer.

Darwin, por sua vez, dispensa a perspectiva teleológica que liga o processo evolutivo a uma melhora em qualquer aspecto. Assim, o processo evolutivo não se dá por meio de um processo de melhoramento, mas sim, por meio de uma seleção natural, divergindo, assim, da perspectiva de Spencer. Pela ótica de Luz e Fracalanza (2012, p. 421), em Darwin a evolução pode ser entendida como um processo causal e cumulativo que se desenvolve em escala de tempo. Sendo assim, por meio de uma aplicação moderna do entendimento evolutivo darwiniano, consegue-se compreender o processo evolutivo através da ideia de “descendência com modificação”.

Tendo isso em mente, fica clara a diferença entre o processo evolutivo de Darwin e Spencer, qual seja: as modificações provenientes da descendência não garantem aumento da

heterogeneidade dos organismos, mas sim adaptabilidade da espécie ao meio, sem epílogos teleológicos. Portanto, a heterogeneidade advém de características (genes), sendo uma condição presente no sistema e não criada pela evolução. A diversidade se eleva pela combinação de características no processo de reprodução, que combina códigos genéticos semelhantes de um modo geral e distintos em alguns sítios, conforme a variação individual em uma espécie. Logo, partindo de um potencial de variabilidade genética, surgem novas combinações de características. A seleção é explicada pela menor reprodução dos organismos em que predominam genes e características menos adequadas.

Isto estabelece um ponto de partida muito distinto do adotado por Spencer, cuja proposição estabelece uma ordem sistêmica e uma homogeneidade inicial entre os seres. Alguns deles adotariam características mais complexas para adaptarem-se ao sistema, introduzindo, portanto, heterogeneidades. Assim, em Spencer as mudanças contínuas que caracterizam a Evolução (na medida em que são constituídas pelo lapso do homogêneo para o heterogêneo, bem como dos menos heterogêneos para o mais heterogêneo) são consequências necessárias da persistência da força (SPENCER, 1867, p. 430). Sobre esse ponto, Spencer constrói a seguinte generalização: qualquer sistema finito homogêneo deve, de forma inevitável, perder sua homogeneidade. Isso está baseado no fato de que este sistema se encontra na natureza exposto de maneira desigual a qualquer força que esteja operando sobre ele em um determinado momento. Portanto, como esta força externa não pode agir sobre o sistema todo, simultaneamente e no mesmo grau, torna aquele sistema heterogêneo por modificação diferenciada de suas partes (SPENCER, 1867, p. 401).

Ademais, Luz e Fracalanza (2012) apontam que a evolução não está relacionada, impreterivelmente, ao melhoramento ou elevação de complexidade, mas sim a ser apto perante às demandas do ambiente em que o organismo se encontra. Afinal, aqueles que apresentam capacidade em se adaptar garantem o perpetuamento de suas características. Nessa perspectiva, Darwin se caracteriza como um revolucionário, não só pelo modo de se perceber o processo evolutivo, mas também pelo modo de se pensar as ciências modernas (HAMILTON, 1970). Logo, de modo geral, as leis darwinianas²⁸ de um processo evolutivo iniciam com a variação, ou seja, a mutação que antecede a seleção. Isso posto, os autores neo-schumpeterianos exprimiram especial atenção a esta lógica histórica da evolução econômica, sobretudo sob o papel das inovações como premissas causais da seleção (DOPFER, 2005).

28 Atualmente, é reconhecido o papel imprescindível das perspectivas darwinianas na biologia, ao contrário da visão de Spencer que, comumente, é lembrada apenas para exemplificação de um ponto de vista equivocado sobre o processo de evolução (MONASTERIO, 1998).

Numa perspectiva de inspiração darwiniana, Nelson e Winter (1982) descreveram as rotinas com todos os atributos equivalentes de uma unidade de análise evolucionária. Ou seja, as rotinas são entendidas, primeiramente, como uma memória da organização, segundo os autores: “propomos que, a rotinização das atividades de uma organização constitui a forma mais importante de estocagem de conhecimento específico da organização” (NELSON; WINTER, 1982, p.153). As rotinas, em segundo lugar, podem se modificar, tendo por objetivo dar maior ganho pecuniário à organização. Por fim, a terceira característica das rotinas reside em entendê-las como dirigentes do comportamento das organizações, sendo selecionadas em um ambiente competitivo.

Desta forma, a manifestação deste processo seletivo de organizações e, mais fundamentalmente, de rotinas, é a lucratividade: “Firmas lucrativas crescerão e firmas não-lucrativas minguarão, e as características operacionais das firmas mais lucrativas representarão uma crescente parcela das atividades do ramo em questão” (NELSON; WINTER, 1982, p. 37). Em síntese, as rotinas podem ser compreendidas como detentoras das propriedades básicas de uma unidade de análise evolucionária, ou seja, elas variam, são herdáveis e também selecionáveis.

Tendo isso em mente, Teixeira (2020), evidencia que a discussão de Nelson e Winter (1982) quanto às rotinas instigou o trabalho de Cohen e Levinthal (1990) sobre as características organizacionais da Capacidade de Absorção, propostas em três tópicos: i) A CA organizacional é maior do que apenas a soma das CA individuais; ela depende de como estas estão interligadas pelas rotinas organizacionais das firmas; ii) O conhecimento prévio e as rotinas exercem uma função ambígua sobre a CA: sob um enfoque, ambos conduzem o processo de busca por novos conhecimentos e inovações e devem permitir uma certa heterogeneidade interna que favoreça essa busca, assim como sua recombinação com os conhecimentos já existentes; por outro lado, elas contribuem para uma certa homogeneização do conhecimento interno, o que beneficia a comunicação, mas pode dificultar a identificação de novos conhecimentos externos; iii) distintas rotinas são essenciais de acordo com o ambiente e o contexto de aprendizado enfrentado pela firma.

Penrose (1952), por sua vez, alerta que o ambiente seletivo pode ser moldado e comandado pelas próprias entidades²⁹, sendo que estas não são apenas os objetos de um

29 Pela ótica de Penrose, a teoria darwiniana (e outras formulações dos biólogos e geneticistas) é apenas uma inspiração para a economia. A autora propõe-se “a discutir a aplicabilidade da analogia biológica e as implicações envolvidas no seu uso” na ciência econômica (PENROSE, 1952 p. 811). A principal preocupação de Penrose é com a alegada substituição da intencionalidade dos agentes pelo princípio da seleção natural. Por não ser o escopo

processo de seleção, mas também agentes deste processo. Dessa forma, a variação não ocorre apenas entre pessoas, mas também entre organizações. Logo, pode-se entender que para Penrose (1959) a CA está embasada nos conhecimentos existentes que vão acomodar a identificação de novas oportunidades e conhecimentos externos e afetar a forma como serão integrados e explorados internamente. Assim sendo, cada dimensão da CA teria sua prática guiada por um tipo de serviço “penrosiano” que se amplifica de forma cumulativa, interativa e específica à firma (TEIXEIRA, 2020).

Nota-se a ação direta do conceito de rotinas e capacidades organizacionais de Nelson e Winter (1982) e indireta da visão penrosiana de recursos e serviços. Logo, cada uma dessas origens leva a algumas propriedades importantes da CA, em que Teixeira (2020, p. 37) salienta: “a crítica à noção da informação como sendo um bem livre, permite vislumbrar a base de conhecimento da CA como uma heurística para o processo de busca e aquisição de conhecimentos externos”. Uma vez que o conhecimento não se situa em um único lugar, não pode ser dividido, possui grande conteúdo intangível e tem valorização distinta, é preciso que a firma crie outras heurísticas - como a CA e sua base de conhecimento prévia - com o intuito de explorar o externo. Isso condiz com a noção de que as firmas possuem um “cardápio de escolhas” idiossincrático (NELSON; WINTER, 1982) e que, dessa maneira, lidam de forma diferenciada frente a um mesmo ambiente e estrutura industrial (TEIXEIRA, 2020).

Teixeira (2020) ainda auferiu em seu trabalho que há um elemento comum entre os estudos quanto à configuração fundamental da CA, ou seja, quanto a essência dessa capacidade. Primeiramente, uma configuração “voltada para fora” da firma e condicionada a identificar e adquirir os conhecimentos externos importantes. A outra, em segundo lugar, “voltada para dentro” da firma e com foco nas relações internas a ela, na construção interna da sua base de conhecimento (que, por sua vez, irá direcionar a primeira parte) e na exploração comercial deste conhecimento.

A primeira parte da CA dependeria da conexão da firma com o ambiente externo, via, por exemplo, parcerias com agentes externos (LEWIN; MASSINI; PEETERS, 2011). A parte da CA “voltada para dentro” seria ligada aos processos organizacionais com vistas à assimilação, internalização e exploração comercial deste conhecimento externo. Isso demandaria a construção de redes internas (COHEN; LEVINTHAL, 1990), métodos de

do trabalho, para mais detalhes sobre sua crítica às analogias biológicas na economia ver: Penrose, E. “Biological Analogies in the Theory of the Firm” *American Economic Review*, December, XLII, 804-819, 1952.

integração social (ZAHRA; GEORGE, 2002) e meta-rotinas internas (LEWIN; MASSINI; PEETERS, 2011).

Em suma, esses distintos processos têm como objetivos promover a conexão interna da firma entre os membros e estabelecer técnicas que auxiliem a internalização do conhecimento externo. Os seguintes determinantes também podem ser entendidos: (1) como as rotinas das firmas, o que atribui um caráter organizacional e idiossincrático à CA; (2) como os serviços administrativos penrosianos designados a explorar comercialmente a oportunidade externa, o que ressalta o caráter intencional e administrativo da CA (TEIXEIRA, 2020).

Vale ressaltar que ambas partes possuem um elemento comum que as conecta: a base de conhecimento intrafirma. Esse conjunto de conhecimentos existentes conduz à identificação de conhecimentos externos relevantes e também é visto como uma capacidade para gerar inovação, particularmente ao compreendê-la como um rearranjo de recursos existentes (NELSON; WINTER, 1982; PENROSE 1959). Tal base de conhecimento é alicerçada tanto pelas habilidades e experiências dos agentes da organização quanto pela forma como estes são interligados. Assim sendo, é essa particularidade da base de conhecimento que fará com que diferentes firmas tenham capacidades “voltadas para fora” distintas e, dessa maneira, analisem os conhecimentos externos de forma diferenciada (TEIXEIRA, 2020).

Ademais, caracterizar a CA em “partes” requer aceitar que as firmas identificam os conhecimentos externos de forma diferenciada, com base em um conhecimento construído internamente e, também, vão explorá-lo comercialmente de forma diferenciada, a derivar das rotinas. Dessa forma, Teixeira (2020) destaca que os “conhecimentos de domínio público” – como *spillovers* industriais –, por mais que sejam “livres”, não são acessados sem custos e também não proverão serviços iguais para as diferentes empresas. Logo, essa forma de enxergar a CA atende ao anseio de reconhecer a importância das especificidades das firmas - em especial, suas capacidades (VOLBERDA; FOSS; LYLES, 2010).

Ao reconhecer o valor da organização e suas capacidades, e sabendo que diferentes empresas, com recursos e capacidades distintas, enxergam e exploram os conhecimentos “livres e disponíveis” também de forma distintas, se faz necessária a elaboração de uma técnica que consiga abarcar essas diversidades presentes nas empresas.

A forma exímia de estudos quantitativos é o modelo de regressão linear. Essa análise consiste na investigação da relação potencial existente entre variáveis e permite analisar a associação entre uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes. A aplicação da análise de regressão justifica-se por sua simplicidade de interpretação, por sua robustez à

violação de alguns pressupostos e em admitir explicar, interpretar e prever valores para as variáveis de interesse, ao mesmo tempo (FIGUEIREDO FILHO et al., 2011, p.48-49).

Contudo, por abranger um número grande de casos (N-grande), o que se ganha em generalidade sacrifica-se em detalhamentos, profundidades e, sobretudo, em alcance inferencial sobre a validade da relação estudada. Dessa forma, as descrições concebidas por tais estudos não englobam grandes especificidades, ou seja, não conseguem explicar em minúcias as causas envolvidas na elaboração de um fenômeno específico. Entende-se que essa abordagem exclusivamente quantitativa é mais adequada para compreender o comportamento de uma relação causal em uma população, por melhor mensurar os efeitos das causas (“o quanto X afeta Y?” ou, então, “o quanto de Y pode ser explicado por X?”), sendo também conhecida como orientada a variáveis (*variable-oriented*) (RAGIN, 2004).

Por outro lado, pesquisas que contemplem um número pequeno de casos (N-pequeno) valem-se, principalmente, de métodos qualitativos. Apesar de perderem em generalizações, ganham profundidade e conhecimento do contexto. Devido à importância dada ao limitado número de casos abordados, é uma pesquisa que se concentra na construção de resultados específicos. Aliás, preocupa-se com as causas dos efeitos (“o que e como³⁰ X causa Y?”), sendo também conhecida como orientada a casos (*case-oriented*) (RAGIN, 2004).

Ragin (2004, p. 124) entende que pesquisas orientadas a variáveis e pesquisas orientadas a casos são “modos diferentes de pesquisa com suposições operacionais distintas”. Particularmente, o que as afastam são: (i) a constituição de casos é compreendida, na pesquisa orientada a casos, não como observações homogêneas, mas como configurações complexas de eventos; (ii) a preocupação com a generalidade é contemplada durante o processo de seleção de casos, quando se mobilizam de maneira implícita as preocupações sobre condições necessárias e suficientes para a produção do fato; (iii) análise de causas conjunturais: pesquisas orientadas a casos não se prestam a medir o efeito independente de X sobre Y, como podem as pesquisas orientadas a variáveis. Por fim, (iv) enquanto as pesquisas orientadas a variáveis tendem a considerar os *outliers* (os insucessos ou a parcela não explicada) como resíduo (ruído), as orientadas a casos pretendem explicá-los em termos substantivos.

Isso posto, pode-se auferir o motivo pelo qual pouco se adequa o uso de métodos quantitativos estatísticos a uma investigação organizada sob um paradigma de processos

30 A pergunta: Como? Pode ser considerada o questionamento fundamental de quem investiga processos de mudança evolutivos. Por exemplo: Jean-Baptiste Lamarck, em seu trabalho *Philosophie Zoologique* (1806), tentou explicar, no sentido da complexidade, **como** as espécies evoluíam, sugerindo o desenvolvimento de capacidades ao longo da vida do indivíduo. Posterior a Lamarck, a teoria proposta por Charles Darwin reformulou a explicação do como ao propor que ocorre a manifestação de características latentes na espécie.

evolutivos. As pesquisas orientadas a variáveis pretendem identificar efeitos médios ou marginais em populações, estabelecendo pouca ou nenhuma familiaridade com os casos em estudo (RAGIN, 1994). As pesquisas orientadas a casos, por sua vez, buscam explicar o que produz resultados específicos em contextos particulares (RAGIN, 2004), considerando a importante questão da diversidade e variabilidade na articulação de causas e variáveis em distintas condições.

Quando há comparação de casos, buscam-se pontos em comum. O objetivo desse tipo de análise é averiguar as condições causais partilhadas pelos casos. Dessa forma, o foco se dá em torno da diversidade, que pode ser entendida como um apanhado que ultrapassa dois princípios opostos: a generalidade (inferência) e a complexidade (estudo de caso) (RAGIN, 2000). A questão é averiguar as diferenças e similaridades através de diversos casos, preservando sua integridade como configurações complexas.

Para Ragin (1994), o desenvolvimento de novas ideias e conceitos resultantes de estudos minuciosos da exploração da diversidade incita o pensamento convencional e questiona as teorias existentes, sendo capaz de conduzir a novas tentativas de explicação, com mais precisão e amplitude. As seguintes características devem permear a construção da pesquisa orientada pela diversidade (RAGIN, 2000, p. 39 - 40):

- a) casos são configurações: as distintas partes de um caso são estabelecidas em relação entre si, do ponto de vista do todo que elas formam. Ragin (2000, p. 39) exemplifica: é entender o sistema partidário de um país dentro do contexto da diversidade étnica;
- b) populações são flexíveis, são construções manipuláveis: os casos são selecionados seguindo um conceito aberto. No decorrer da pesquisa, os casos podem ser substituídos com base em formulações teóricas e, inclusive, reduzidos a um único caso;
- c) ênfase no resultado: procura-se uma mudança específica em um contexto específico;
- d) causação é conjuntural e heterogênea: usualmente, os resultados são combinações de condições causais.

Nesse contexto, a concepção inovadora de Ragin (1987), em que um novo método fundamentado na álgebra booleana poderia combinar os pontos fortes das abordagens qualitativa e quantitativa, faz criar o método comparativo que combina elementos de ambas: a técnica de *Qualitative Comparative Analysis* (QCA). Berg-Schlosser e colaboradores (2009) indicam que, em termos quantitativos, esse método admite compreender, por meio dos dados,

quais combinações entre as diversas X condições levam a um mesmo resultado, ou seja, são condições suficientes para tal, de acordo com os termos do modelo. Essa condição suficiente é descrita, por exemplo, por $A*B*C \rightarrow Y$ ³¹, onde $A*B*C$ seria uma estrutura na qual as condições A, B e C estão todas presentes. Se o caso (determinada empresa, por exemplo) possui tal combinação, logo, ele tem o resultado Y. Assim, a combinação $A*B*C$ é considerada um subconjunto de Y.

Além disso, Rihoux (2003, p. 352) elucida que, dos estudos qualitativos, a QCA herda a capacidade de transmitir uma visão holística, em que cada caso é analisado como um todo a ser entendido e que não pode ser omitido ao longo da pesquisa. Ainda, salienta que, ao contrário dos métodos estatísticos, na QCA os *outliers* são tão significativos quanto os outros casos, haja vista que apresentam certa agregação de condições que sempre são adicionadas na análise. Logo, uma contradição no modelo pode ser gerada se apenas um caso apresentar um resultado diferente com a mesma combinação de condições.

Para essa analogia holística dos casos, a QCA tem uma concepção distinta de causalidade (causalidade explicativa³²). Dessa forma, interpreta os casos como uma série de combinações relevantes ligadas a resultados alternativos e não focaliza em verificar se uma variável específica tem relação com certo resultado obtido (causalidade finalística³³), como é feito na análise de regressão convencional. Nessa concepção de causalidade, uma variável pode ter um efeito completamente diferente se estiver na presença ou na ausência de outra variável. Epstein e colaboradores (2008) salientam:

A QCA é mais adequada do que a regressão para explorar configurações causais - situações em que variáveis têm impacto apenas em combinação com um alto ou baixo grau de um ou mais fatores. Na análise de regressão, as configurações causais são avaliadas por meio de termos de interação. No entanto, um pequeno N limita o número de termos de interações que podem ser incluídos em um modelo de regressão. Além disso, a dificuldade de interpretar os termos de interação com mais de duas variáveis torna problemática a modelagem de interações complexas. Embora a avaliação das interações na regressão exija que as variáveis demonstrem um efeito multiplicativo, a QCA trata todos os aspectos de casos que aparecem juntos sistematicamente - em qualquer quantidade - como potencialmente interdependentes (EPSTEIN et al., 2008, p. 67).

31 Aqui, o “*” deve ser interpretado em termos lógicos, onde “*” representa “e”.

32 *Como* ocorre o processo, independente do resultado. O fim está aberto, é secundário. Dessa forma, aproxima-se da não-teleologia de Darwin.

33 *Por que* ocorreu *este* resultado? O que contribuiu para *este* resultado? Tudo gira em torno de um ponto de chegada que define o problema de pesquisa, ou seja, o resultado direciona a investigação. Logo, essa é uma abordagem de pesquisa que se aproxima à sistematização teleológica de Spencer.

Com relação à causalidade, Veblen³⁴ interessou-se em estudar a percepção da realidade, buscando explicações baseadas no estabelecimento de sequências (temporais) de fenômenos, e em como os cientistas estabeleciam as relações de causalidade entre esses fenômenos. Em função disso, apontou dois hábitos de pensamento que pautariam a construção do conhecimento humano: o ponto de vista animista e o prosaico (CAVALIERI, 2015).

O ponto de vista animista atuaria na construção de teorias de cunho teleológico, nas quais os fins já seriam pré-estabelecidos e dariam base à sequência, definindo *a priori* um resultado finalístico. Segundo Veblen (1899, p.141), essa prática de pensamento seria uma antropomorfização³⁵ dos fenômenos naturais e/ou sociais, uma vez que atribuiria às sequências causais da natureza motivações e finalidades que equivaleriam aos seres humanos, providos de consciência. Veblen ainda preconizava que essa atribuição de finalidades desencadeia um ambiente onde os juízos subjetivos de cada pesquisador determinam quais são as conclusões finalísticas mais adequadas ou mais desejáveis, levando a ciência elaborada a ser um conhecimento pouco objetivo³⁶ (VEBLEN, 1909, p. 625).

Já o ponto de vista prosaico, para Veblen, relaciona-se com o arranjo de sequências, em que as conexões seriam estipuladas como puramente causais, sem haver uma pré-determinação de consumação final que conduziria a cadeia de relações causais. Assim sendo, neste tipo de caracterização não há lacunas para a imputação de “vontades ou considerações de cunho personalistas” (VEBLEN, 1909, p. 625).

Dessa maneira, ao entender-se o animismo como uma representação metafísica da natureza por meio de um propósito (quase espiritual) e a teleologia como uma predisposição de se observar as leis da natureza como intencionalmente guiadas para um determinado fim (consumação), os economistas, de acordo com Veblen, não estariam sendo capazes de interpretar a ciência econômica como uma ciência evolucionária, dinâmica e modificável (VEBLEN, 1899). Logo, a causalidade defendida por Veblen, advinda das ideias de Darwin, aproxima-se da causalidade observada na abordagem para a diversidade. Ela possui como

34 Vale destacar que Veblen mostrou-se alinhado às ideias darwinianas, enfatizando-as como fundamentais para compreender os princípios históricos relacionados às causações cumulativas, não apenas a nível biológico, mas em uma perspectiva socioeconômica (VEBLEN, 1898). Assim, fica clara a influência de Darwin nas contribuições de Veblen, especialmente na capacidade de se vislumbrar um processo evolucionário ligado às causações cumulativas ao longo da história e das formações sociais e econômicas (HAMILTON, 1970).

35 Pode ser entendido como a qualidade de dar uma atitude e ações características de seres humanos a elementos da natureza, usualmente a animais.

36 Diante disso, é válida a colocação: Uma regressão é um teste de hipóteses em que uma hipótese teórica é contrastada com outra (a nula). A rejeição da nula implica a aceitação da hipótese original, a qual não é confirmada (apenas é mantida como provável por exclusão da outra).

método operacionalizador a QCA, no qual as relações seriam causais, sem o pré-estabelecimento de um fim. Dessa maneira, há possibilidade de sustentar diferentes resultados de acordo com as circunstâncias ambientais.

Ademais, na QCA a combinação de condições que orientam ao resultado não é uma só. O método permite uma diversidade de trajetos, já que há muitas configurações de condições possíveis que podem levar ao mesmo resultado (RIHOUX; RAGIN, 2009, p. 8). Com essas particularidades, a QCA se afasta de diversos pressupostos estatísticos, assumindo que diversas causas podem estar presentes concomitantemente de modo a constituir uma combinação causal do resultado.

Por outro lado, a QCA também apresenta aspectos que a aproximam dos estudos quantitativos. O método pode ser entendido como formal por ser baseado na linguagem da álgebra booleana e também na teoria dos conjuntos, cujas normas e soluções efetivam e traduzem regras da lógica. Outrossim, como os estudos estatísticos, a QCA também aspira ser capaz de generalizações, contudo, mais parcimoniosas:

[...] A partir de uma comparação sistemática de casos comparáveis, é possível formular proposições que possamos aplicar, com a devida cautela, a outros casos semelhantes - ou seja, casos que compartilhem um número razoável de características com aqueles que foram objeto da QCA. Observe que essa visão na generalização é muito mais modesta que a inferência estatística, a qual permite uma generalização muito ampla (RIHOUX; RAGIN, 2009, p.12).

Ragin (1994), salienta que a técnica dos estudos comparados não se mostra tão fluida quanto o método qualitativo; ou seja, não tão simples, nem tão resistente quanto o quantitativo. Inicia-se com uma categoria de fenômenos cuidadosamente detalhada e recorre a arcabouços analíticos que auxiliam a dar sentido à categoria selecionada, que está sujeita a revisão com base nas evidências. Uma das principais características da abordagem comparativa é o ato de privilegiar o estudo da diversidade. De acordo com o autor, os métodos comparativos admitem explorar padrões de semelhanças e de diferenças em um número que não tenha muitos casos (a limitação de casos se dá pelo receio dos pesquisadores em determinarem familiaridade com cada caso incluído na pesquisa). Para os pesquisadores, é essencial saber como as distintas partes de cada caso se combinam.

A abordagem voltada para a diversidade acompanha o estudo da causalidade, aspirando que distintas condições causais se relacionem a resultados distintos. Dessa forma, o objetivo do pesquisador ao examinar as semelhanças e as diferenças é encontrar ligações de causalidade, por meio das quais diferentes configurações de causas geram resultados distintos nos diversos

casos em estudo (RAGIN, 1994). Vale destacar que a diversidade não está apenas nos tipos de casos nos conjuntos retratados pelos fenômenos, mas também no grau em que cada unidade de análise pertence a tais conjuntos. Por essa razão, houve a emergência da QCA com conjuntos *fuzzy*, proposta por Ragin (2000).

A teoria de conjuntos *fuzzy* eclodiu da constatação de que quando a complexidade de um sistema se eleva, a habilidade para auferir fatos e tomar decisões que sejam precisos e significativos, ao mesmo tempo, tende a cair até um limite a partir do qual precisão e relevância passam a ser características praticamente excludentes (ZADEH, 1973).

A utilização de conjuntos *fuzzy* possibilita capturar a segunda dimensão da diversidade, que é considerar a escala de pertencimento de cada unidade de observação (caso) nos conjuntos de interesse (fenômenos) sem abrir mão da primeira dimensão de diversidade, que é a diferença de tipos. Dessa forma, esses conjuntos capturam ambos aspectos – a distinção quantitativa e a distinção qualitativa – em um único instrumento (BETARELLI JUNIOR; FERREIRA, 2018). Logo, a QCA e sua variante fsQCA (fuzzy-set)³⁷ surgem como esforços para operacionalizar a abordagem para a diversidade.

É válido destacar que o uso dos conjuntos *fuzzy* também permite expandir a diversidade nas inferências. Assim sendo, eles oportunizam trabalhar com intensidades além da variação qualitativa. Ou seja, ao buscar uma dimensão para alcançar a CA (como a capacidade de aquisição), a mesma, dentro dos conjuntos *fuzzy*, pode se expandir em capacidade de aquisição alta e capacidade de aquisição baixa. Nessa perspectiva, ao passo que se adjetiva uma categoria, se amplia sua diversidade.

A grande vantagem de utilizar os conjuntos *fuzzy*, segundo Betarelli Junior e Ferreira (2018, p. 39), está na possibilidade de escalonar distintos escores de associação e, conseqüentemente, fornece associações parciais ou completas. A título de caracterização, Ragin (2000) define os conjuntos *fuzzy* como uma abordagem em dois níveis: qualitativa (pertence ou não), mas também de métodos quantitativos (graus de pertencimento). O autor também faz uma ponte (*bridging*) entre as duas por meio dos principais operadores lógicos booleanos - união, intersecção e negação. Ao invés de trabalhar com variáveis binárias (*Crisp Set*), utilizadas em abordagens de conjunto tradicionais, os conjuntos *fuzzy* permitem inserir valores de associação entre '0' e '1' e não apenas '0' ou '1'. Nesse sentido, levam à percepção mais aproximada da complexidade das situações estudadas (RAGIN, 2000).

³⁷ Fuzzy-set (fsQCA) é o tipo mais desenvolvido de QCA.

Formalmente, um conjunto *fuzzy* A é caracterizado por uma função de pertinência $\mu_A(x)$, a qual associa a cada elemento de um espaço ou um universo de discurso X , um número real no intervalo unitário $[0, 1]$ (ZADEH, 1965). Isso posto, o ponto para entender conjuntos *fuzzy* é que eles fazem a mensuração de casos de acordo com seus graus de pertencimento, entre ‘0’ e ‘1’, em categorias qualitativas e quantitativas. Para um entendimento mais didático, exemplifica-se que, antes de dar uma medida ordinal ou nominal sobre uma empresa possuir ou não CA alta, o *fuzzy set* o definiria como “totalmente dentro” do conjunto CAalto (escore de 1), “quase todo dentro” (escore de 0,75), “mais dentro que fora” (acima de 0,5), “quase todo fora” (escore 0,25), “totalmente fora” (escore 0), ou em certo lugar entre estes escores.

Ragin (2000), ao incluir conjuntos *fuzzy* em métodos qualitativos, buscou evidenciar que a técnica permite ao pesquisador analisar fenômenos que, por sua natureza, podem estar presentes ou ausentes, e não somente seu grau. *Fuzzy set* permite o exame de configurações e conjunturas (RAGIN, 1987) e, além disso, cada caso é considerado como uma combinação complexa e específica de características. Dessa forma, o uso da QCA associada aos conjuntos *fuzzy* eleva as vantagens que a abordagem qualitativa tem sobre a abordagem quantitativa e sua redução numérica por conferir múltiplas dimensões e causalidades multiconfiguracionais às relações consideradas no estudo, sem que se percam as vantagens da abordagem quantitativa (DIAS, 2011). Tendo isso em mente, os conjuntos *fuzzy* ampliam o escopo de análise do QCA, abrigando variáveis nebulosas, admitindo que elas sejam classificadas e agrupadas em termos linguísticos (baixo, médio, alto), além de permitir uma escala maior para a transição entre um conjunto e outro. Nesse sentido, é admissível estabelecer certa descrição das estruturas de causalidade em termos de possibilidade, analisando a necessidade e suficiência das condições para se obter certo resultado ou consequência.

Segundo Freitas e Neto (2016), a aplicação do método fsQCA é ideal para os casos com grande complexidade, em que as condições derivam de variáveis quantitativas contínuas. Logo, a discussão é sobre a forma de transformar as variáveis em conjuntos *fuzzy*, ao passo que elas representem diferentes graus de pertencimento a determinada condição (RAGIN, 2009). Longest e Vaisey (2008) indicam três formas³⁸ para essa transformação: (1) direta; (2) indireta; ou (3) sem exigência de âncoras pré-estabelecidas. A forma direta exige a definição de valores prévios que permitam definir ao menos três graus de pertencimento: 1 para casos com total

³⁸ O método de calibragem utilizado no presente trabalho decorreu mais da teoria dos conjuntos fuzzy e de uma simetria escolhida pela autora para a sobreposição dos conjuntos, do que de caso empírico anterior ou teoria econômica. Nesse sentido, o método se encaixa melhor na 3 forma, ou seja, sem exigência de âncoras pré-estabelecidas.

pertencimento; 0 (zero) para casos totalmente não pertencentes; e igual a 0,5, indicando a ambiguidade máxima, na qual o caso não está completamente dentro nem fora do grupo. Esses valores prévios são denominados “âncoras”. Os demais graus de pertencimento são calculados com base em desvios desses âncoras (LONGEST; VAISEY, 2008; RAGIN, 2008). Isso posto, a ideia de que objetos tenham características que pertençam “em partes” a determinados conjuntos se encaixa à maioria dos conceitos da realidade que não podem ser limitados a variáveis categóricas (FREITAS; NETO, 2016).

A segunda forma de transformação parte de alguns graus de pertencimento (4 ou 5 valores), demarcados previamente e qualitativamente pelo pesquisador para retratar uma divisão entre os casos quanto a determinada variável. Teixeira (2020) evidencia que poderia ser estabelecida a seguinte situação: empresas que estivessem entre os 25% piores resultados para CA receberiam o grau de pertencimento 0, enquanto as que estivessem entre as 25% melhores receberiam grau de pertencimento 1; já as demais receberiam o grau de pertencimento 0,25 ou 0,75 se estivessem abaixo da mediana ou acima dela, respectivamente. Em seguida, esses graus de pertencimento são apurados por meio de uma regressão linear em que a variável dependente são esses graus prévios e a explicativa é a variável original. Isso irá gerar novos graus de pertencimento que passam a variar de forma contínua entre 0 e 1 (RAGIN, 2008).

A última possibilidade apresentada por Longest e Vaisey (2008) não requer a definição de “âncoras” ou graus de pertencimento prévios. Baseia-se na distribuição dos dados, determinando a variável e, em seguida, padronizando esse ranking com valores que variam entre 0 e 1. Essa forma de transformar não requer o estabelecimento *ad hoc* de alguma divisão dos dados e permite manter as posições relativas originais em cada variável (TEIXEIRA, 2020).

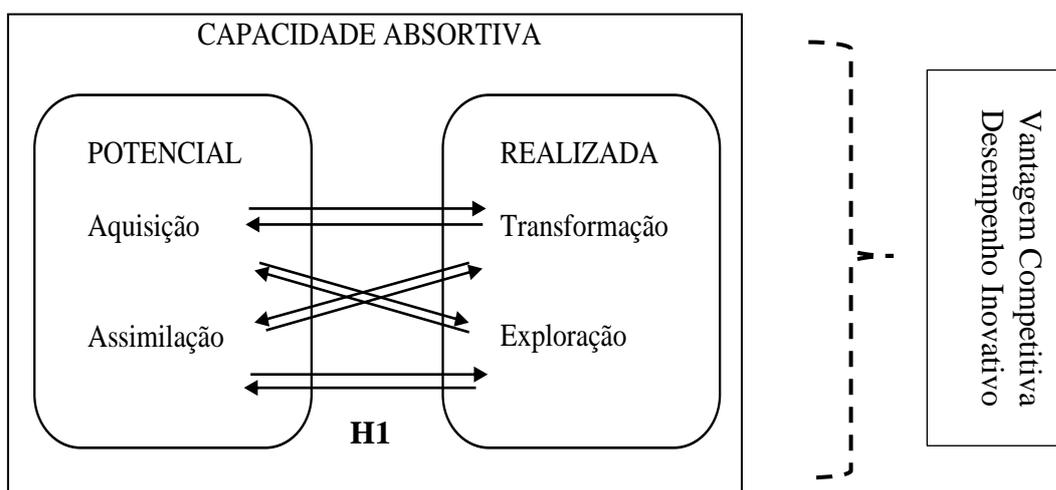
Estes conjuntos, ao permitirem a existência de diferentes graus de pertencimento, possibilitam que diferentes elementos pertençam ao mesmo conjunto, mas de formas diferentes (RAGIN, 2008). Ademais, existem três operadores booleanos que podem ser estendidos para a lógica *fuzzy*, são eles: interseção, união de conjuntos e negação. Quando utilizados na fsQCA, podem criar condições que permitem atingir determinado resultado. Após associado o grau de pertencimento, a fsQCA comporta identificar as condições ou combinações de condições necessárias ou suficientes para alcançar o resultado. Cada condição poderá afetar o resultado de dois modos distintos: por um lado, pode ser uma condição suficiente (sua presença por si só gera sempre o resultado); por outro lado, pode ser uma condição necessária (por si só não gera o resultado, porém, quando associada a outras condições, torna-se essencial para alcançar o resultado) (RAGIN, 2000, 2008).

Uma vez que o aprendizado das firmas para inovar é abordado com construções teóricas tributárias de princípios de evolução darwiniana - o que significa que a adaptação e o crescimento das firmas se ligam a uma diversidade de formas de aprender e de competir no ambiente de mercado -, a QCA e sua variante fsQCA podem ser mais adequadas *vis-à-vis* às análises econométricas para discutir empiricamente as capacidades absorptivas. Como visto, a abordagem comparativa da QCA permite e facilita que sejam encontrados diferentes “caminhos” – ou combinações entre os diferentes determinantes – que serviriam para encontrar a mesma Capacidade Absortiva, contribuindo, dessa forma, para analisar tais heterogeneidades.

Tendo em mente que o maior desafio deste trabalho se encontra em determinar como retratar a pluralidade assentada nas empresas de autopeças do RS e como traduzir esta diversidade em tipos (explicativos), sem grandes perdas de informações ou sem reduzir a complexidade a um único tipo, optou-se por utilizar o QCA. Mais precisamente, será utilizada uma variação da técnica, o fsQCA, que trabalha com a construção de vários tipos (explicativos) ao longo de uma escala de pertencimento dos casos em um determinado conjunto.

Enfim, a partir da construção teórica até aqui apresentada, elaborou-se uma hipótese, a qual pode ser visualizada na figura 6.

Figura 6 - Hipótese da dissertação.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em que:

H1 – Diferentes combinações da Capacidade Absortiva Potencial e Realizada das empresas de autopeças do RS podem implicar em uma CA Alta.³⁹

Na seção seguinte, será apresentada a classificação da pesquisa, assim como seu delineamento.

4.2 CLASSIFICAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA

A presente pesquisa possui uma abordagem qualitativa e quantitativa (quali-quantitativa). Tem natureza aplicada, descrita por Gil (2010, p. 26) como aquela pesquisa que “abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem”. Quanto ao procedimento, caracteriza-se como uma pesquisa com *survey*.

Para Meuer e Rupietta (2017), a combinação das abordagens quantitativa e qualitativa de pesquisa oferece o potencial de uma percepção mais abrangente e variada dos fenômenos sociais científicos. Logo, com as oportunidades para construir, qualificar e testar teorias científicas sociais, essas integrações metodológicas permitem fazer contribuições importantes que não seriam viáveis por meio de um único método.

O tipo de pesquisa denominado *survey* faz parte do rol de estratégias metodológicas quantitativas das ciências sociais⁴⁰. Bryman define *survey* como:

A pesquisa de *survey* implica a coleção de dados [...] em um número de unidades e geralmente em uma única conjuntura de tempo, com uma visão para coletar sistematicamente um conjunto de dados quantificáveis no que diz respeito a um número de variáveis que são, então, examinadas para discernir padrões de associação. (BRYMAN, 1989, p. 104).

Além disso, segundo Babbie (2001), a adoção desse tipo de pesquisa permite a elaboração clara e rigorosa de um modelo lógico, possibilitando ao pesquisador documentar processos causais mais complexos. Adicionalmente, este autor destaca a possibilidade da generalização, permitindo entender a população da qual a amostra foi retirada. Contudo, a compreensão do processo em maior detalhamento, como ocorre, é o essencial. O autor destaca que, nesta pesquisa, os estudiosos possuem à sua disposição um vasto número de variáveis,

³⁹ H1 é uma hipótese de controle da expectativa quanto ao resultado da inferência. Espera-se encontrar caminhos necessários e suficientes para CA Alta, inclusive para ajudar as empresas a encontrarem o caminho para a Vantagem Competitiva.

⁴⁰ De acordo com Babbie (2001), são estratégias metodológicas de pesquisa científico sociais disponíveis aos cientistas sociais: experimento controlado, análise de conteúdo, análise dos dados existentes, resumo e *survey*.

estando em situação bastante favorável para uma análise criteriosa da importância de cada uma delas, podendo quantificá-las e processá-las em computador.

Os dados analisados neste estudo valeram-se de duas fontes: uma secundária e outra primária. Os dados da fonte secundária foram coletados para identificar e caracterizar o setor de autopeças, assim como analisar as empresas desse setor. Utilizaram-se como fonte básica de informações os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), ano corrente 2018⁴¹, visto que contém informações úteis para os objetivos propostos, com destaque a: (1) localização da atividade industrial (município, estado); (2) o setor de atividade (de acordo com a classificação IBGE/CNAE⁴², para diversos níveis de agregação); (3) o tipo e tamanho de estabelecimento; (4) quantidade de vínculos ativos com as empresas. Para a verificação das empresas, foi consultado o endereço eletrônico do Econodata, no qual constam cadastradas as empresas por estados, assim como por classificação da CNAE. A Pesquisa Industrial Anual (PIA), do IBGE, serviu de fonte para o cálculo dos indicadores de desempenho da indústria de autopeças brasileira e gaúcha.

Os dados primários da pesquisa foram obtidos através da aplicação de uma *survey*. O questionário foi respondido pelas empresas de autopeças do Rio Grande do Sul, Brasil, sujeitos desta pesquisa. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética CEP / Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), na Plataforma Brasil, sob o número protocolo CAAE: 38488720.9.0000.5346.

A seleção do universo de empresas valeu-se de dados da RAIS, ponto de partida para se calcular o quociente locacional (QL) com a intenção de delimitar espacialmente sistemas locais de produção, orientando metodologicamente a realização da pesquisa de campo. O quociente locacional, tem sido amplamente utilizado em estudos de economia e desenvolvimento regional desde a contribuição original de Isard (1960), sendo didaticamente discutido por Haddad (1989, p. 232-233).

O QL indica a concentração relativa de uma determinada indústria numa região ou município comparativamente à participação desta mesma indústria no espaço definido como base - neste caso, o estado do RS. Assim, a verificação de um QL elevado em determinada indústria numa região (ou município) indica a especialização da estrutura de produção local naquela indústria (SUZIGAN et al., 2003, p. 08). Dessa forma, a especialização locacional indica um provável processo de aprendizagem produtivo e tecnológico. Portanto, ao abordar as

41 A escolha do ano 2018 dá-se pelo fato de ser o mais próximo do atual ano disponível na base.

42 A Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) é oficialmente adotada pelo Sistema Estatístico Nacional e pelos órgãos federais gestores de registros administrativos (IBGE, 2020).

empresas que participem dessas articulações, mesmo que incipientes e informais, a amostra procura incorporar seus efeitos para a CA de cada firma.

Para os propósitos dessa pesquisa, será utilizado o índice apresentado em trabalho anterior dos autores (SUZIGAN et al., 2001) e definido por Haddad como:

$$QL_{ij} = \frac{E_{ij}}{\frac{E_{i.}}{E_{..}}} \quad (8)$$

Onde:

QL_{ij} = Quociente Locacional no setor i da região j;

E_{ij} = emprego no setor i da região j;

$E_{i.} = \sum_j E_{ij}$ = emprego no setor i em todas as regiões;

$E_{.i} = \sum_j E_{ij}$ = emprego em todos os setores da região j;

$E_{..} = \sum_j \sum_i E_{ij}$ = emprego em todos setores de todas as regiões.

Considera-se que existiria especialização da atividade i na região j caso seu QL fosse superior a um. Isso posto, o QL possui um papel central na identificação de aglomerações. Além disso, para tornar a amostra mais abrangente, foi feito um cálculo de proporção do emprego por município no setor de autopeças frente ao emprego total do setor no estado do RS. Dessa forma, será obtida a combinação dos locais em que há uma concentração relativa do setor no emprego local (QL). Isso sugere a possibilidade de aprendizagem local *à la* distritos industriais, com a proporção bruta dos empregos setoriais no estado. Este segundo passo aumenta a robustez da amostra ao incorporar firmas que estabeleceram outro processo de incremento de CA e, portanto, de capacitações dinâmicas.

Dando prosseguimento à pesquisa, verificou-se a quantidade de estabelecimentos existentes em cada município do RS, por meio dos dados da RAIS. Foram encontrados, através do QL e da proporção, os municípios com maior representatividade no setor autopeças. Feito isso, foi extraído do portal Econodata as empresas do setor de autopeças pertencentes aos municípios de maior representatividade, com intuito de definir quais são as empresas-alvo da amostra. O quadro 7 evidencia os municípios encontrados por meio dos critérios mencionados.

Quadro 7 - Municípios selecionados por meio do QL e Proporção do emprego setorial.

(continua)

Município	QL do setor de autopeças por município	Proporção no emprego setorial (%>0,5)	Nº estabelecimentos
RS-Alto Feliz	11,24070798	0,4193	2
Rs-Alvorada	1,355501065	1,2067	2
Rs-Bento Goncalves	0,174498406	0,3821	4
Rs-Cachoeira do Sul	0,037901459	0,0280	1
Rs-Cachoeirinha	0,966589039	1,6214	13
Rs-Camaqua	0,007878087	0,0047	1
Rs-Campo Bom	0,217270076	0,2330	2
Rs-Canguçu	0,036361111	0,0093	1
Rs-Canoas	0,120655952	0,5032	14
Rs-Carazinho	0,098931191	0,0699	2
Rs-Carlos Barbosa	0,25330694	0,1538	1
Rs-Caxias do Sul	4,856991525	38,2659	113
Rs-Charqueadas	6,723329779	2,2364	2
Rs-Eldorado do Sul	0,245016895	0,1957	2
Rs-Erechim	0,175735632	0,3122	10
Rs-Esteio	0,753595271	0,6709	2
Rs-Estrela	0,094206827	0,0466	2
Rs-Fagundes Varela	0,357877241	0,0093	1
Rs-Farroupilha	0,059155613	0,0745	2
Rs-Feliz	0,048895472	0,0093	1
Rs-Flores da Cunha	5,123871478	2,6837	7
Rs-Garibaldi	0,034598082	0,0233	1
Rs-Getulio Vargas	0,181071433	0,0373	1
Rs-Gravatá	7,335878078	19,6524	25
Rs-Guaíba	0,091423963	0,0792	2
Rs-Ijuí	0,029375212	0,0326	1
Rs-Independência	0,091313133	0,0047	1
Rs-Ipe	0,083526107	0,0047	1
Rs-Ivoti	0,059281398	0,0233	1
Rs-Lajeado	0,044163872	0,0792	4

Quadro 7 – Municípios selecionados por meio do QL e Proporção do emprego setorial.

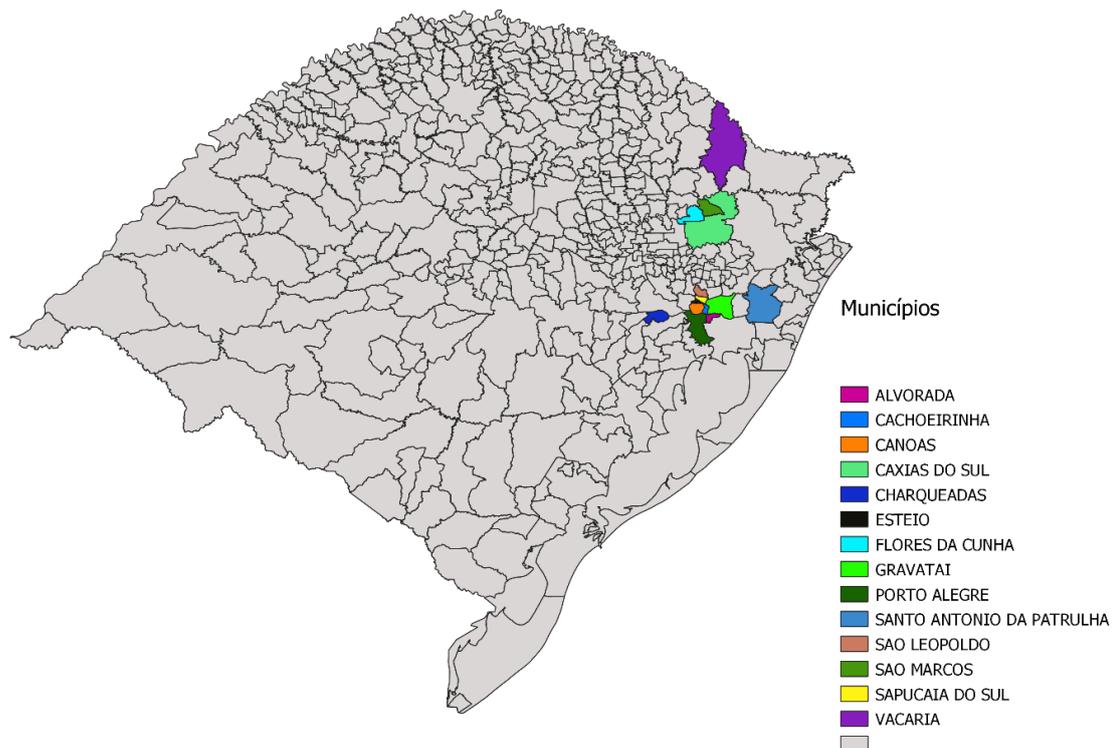
(conclusão)

Município	QL do setor de autopeças por município	Proporção no emprego setorial (%>0,5)	Nº estabelecimentos
Rs-Marau	0,033207738	0,0233	1
Rs-Nova Prata	0,021639089	0,0093	1
Rs-Novo Hamburgo	0,042803389	0,1538	6
Rs-Panambi	0,014355949	0,0093	1
Rs-Passo do Sobrado	2,04251889	0,0839	1
Rs-Passo Fundo	0,034260955	0,1025	4
Rs-Pelotas	0,022422726	0,0839	2
Rs-Porto Alegre	0,345288188	11,9228	17
Rs-Rosario do Sul	0,032557062	0,0093	2
Rs-Santa Cruz do Sul	0,006677293	0,0140	1
Rs-Santa Maria	0,089099766	0,3122	2
Rs-Santa Rosa	0,054348074	0,0606	1
Rs-Santo Antônio da Patrulha	3,036424604	1,5049	2
Rs-Sao Leopoldo	1,475810984	4,2026	6
Rs-Sao Marcos	24,68427239	8,4098	49
Rs-Sao Sebastiao do Cai	0,134586313	0,0513	1
Rs-Sapiranga	0,046150988	0,0559	1
Rs-Sapucaia do Sul	1,010038668	1,0204	5
Rs-Serafina Correa	0,516325329	0,1538	2
Rs-Teutonia	0,008378936	0,0047	1
Rs-Tres de Maio	0,059924703	0,0186	2
Rs-Triunfo	0,008694457	0,0047	1
Rs-Tupandi	0,064171092	0,0093	1
Rs-Uniao da Serra	5,195578224	0,0513	2
Rs-Uruguaiana	0,008655233	0,0093	1
Rs-Vacaria	2,791982518	2,4088	12
Rs-Vale Real	1,192159933	0,0932	1
Rs-Venancio Aires	0,082052983	0,0652	1
Rs-Veranopolis	0,207478673	0,0792	1

Fonte: Elaborado a partir da IBGE-RAIS (2018).

Ao calcular o QL e a proporção do emprego municipal em autopeças frente ao emprego do setor no RS, foram encontrados 14 municípios, destacados na figura 7. Vale ressaltar que, apesar de alguns municípios terem um $QL < 1$, optou-se pela sua proporção do emprego setorial. Isto levou à incorporação de municípios com uma dispersão local do emprego maior do que a estadual e, por outro lado, possuem uma participação grande no emprego do setor de autopeças, tais como Porto Alegre e Canoas. Dessa forma, estes 14 municípios detêm aproximadamente 77% dos estabelecimentos de autopeças do RS. A seguir, a busca pelas empresas identificou no total 176, representado a amostra da pesquisa.

Figura 7 - Mapa dos municípios selecionados.



Fonte: Elaborado pela autora.

O instrumento de pesquisa foi elaborado com referência à Capacidade Absortiva das empresas. Deste modo, os indicadores utilizados para avaliá-la incluíram itens da estrutura de mensuração da CA propostos por Zahra e George (2002), nos quais destacam quatro dimensões: 1) Aquisição: refere-se à capacidade de uma empresa de identificar e adquirir conhecimento gerado externamente, essencial para suas operações; 2) Assimilação: relacionada com as rotinas

e processos da empresa, que permitem analisar, processar e interpretar informações obtidas de fontes externas; 3) Transformação: capacidade de uma empresa de desenvolver e melhorar as rotinas que facilitam a combinação entre o conhecimento existente e o conhecimento recém-adquirido e assimilado; 4) Exploração: é baseada nas rotinas que permitem às empresas refinar, ampliar e alavancar competências existentes ou criar novas, incorporando conhecimentos adquiridos e transformados em suas operações. No quadro a seguir (8) é possível observar as dimensões selecionadas para utilização no instrumento de pesquisa e suas respectivas fontes.

Quadro 8 - Dimensões selecionadas para utilização no instrumento de pesquisa.

(continua)

		Itens	Fonte
Capacidade Absortiva Potencial	Aquisição	A empresa identifica com facilidade as oportunidades tecnológicas que surgem no mercado.	Teixeira, Pinto e Lopes (2017)
		A busca por informações relevantes sobre o nosso setor é constante no dia-a-dia da empresa.	Flatten et al. (2011)
		A empresa possui contato com outras organizações (Centros Tecnológicos, Institutos de Pesquisa, Consultorias, etc.) para aprender a produzir e / ou inovar.	Camisón e Fóres (2010)
		Os funcionários da empresa possuem as qualificações necessárias para trabalhar em projetos inovadores.	Vega-Jurado et al. (2008)
		A empresa desenvolve habilidades internas para aquisição de conhecimento tecnológico advindo de Centros de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ou de clientes.	Camisón e Fóres (2010)
	Assimilação	Novas oportunidades para servir os nossos clientes são rapidamente entendidas.	Jansen, Van den Bosch e Volberda (2005)
		Na empresa há reuniões periódicas para compartilhar informações, soluções e resultados conquistados.	Flatten et al. (2011)
		A gestão enfatiza o apoio entre departamentos para resolução de problemas.	Flatten et al. (2011)
		Os funcionários da empresa participam de cursos de formação e eventos profissionais.	Camisón e Forés (2010)
		A empresa possui habilidade para utilizar o nível de conhecimentos, experiências e competências dos funcionários na assimilação de novos conhecimentos.	Camisón e Forés (2010)
Capacidade Absortiva Realizada	Transformação	Os funcionários são capazes de aplicar os novos conhecimentos em suas práticas de trabalho.	Flatten et al. (2011)
		A empresa incentiva os funcionários a combinar ideias entre departamentos.	Flatten et al. (2011)
		Na empresa, há reuniões regulares para discutir as consequências das tendências do mercado e o desenvolvimento de novos produtos.	Jansen, Van den Bosch e Volberda (2005)
		A empresa reconhece a utilidade de um novo conhecimento externo para um conhecimento existente.	Jansen, Van den Bosch e Volberda (2005)
		A empresa possui capacidade para adaptar tecnologias desenvolvidas por outros, para atender as necessidades próprias.	Camisón e Forés (2010)
	Exploração	Os empregados da empresa são usados para absorver novos conhecimentos, tanto quanto para prepará-lo para propostas futuras e para torná-los "avaliáveis"	Flatten et al. (2011)

Quadro 8 - Dimensões selecionadas para utilização no instrumento de pesquisa.

(conclusão)

	A empresa regularmente reconsidera as tecnologias e se adapta a elas de acordo com os novos conhecimentos.	Flatten et al. (2011)
	A empresa apoia o desenvolvimento de protótipos (produtos ainda em fase de desenvolvimento ou testes, não prontos para comercialização).	Flatten et al. (2011)
	A empresa possui capacidade para colocar o novo conhecimento em novos produtos e processos.	Camisón e Forés (2010)
	A empresa é capaz de responder as exigências da demanda e as pressões da concorrência, buscando inovar cada vez mais para garantir a competitividade.	Camisón e Forés (2010)

Fonte: Elaborado pela autora.

Para além disso, os autores Zahra e George (2002) postulam que as capacidades de aquisição e assimilação são dimensões da capacidade "potencial" e que as capacidades de transformação e exploração são dimensões da capacidade "realizada", com o propósito de identificar como cada dimensão contribui para transformar a CA em uma capacidade dinâmica que promova a mudança e a evolução organizacional.

Isso posto, a CA potencial decorre da aquisição e assimilação de conhecimento externo. Zahra e George (2002) mencionam que ela captura a descrição de Cohen e Levinthal (1990) da capacidade de uma empresa de valorizar e adquirir conhecimento externo, contudo, não garante a utilização desse conhecimento. Por outro lado, a CA realizada é uma função dos recursos de transformação e exploração, refletindo a capacidade da empresa de aprimorar o conhecimento que foi absorvido.

A escala a ser utilizada para captar as informações referentes à Capacidade Absortiva teve formato estilo régua. O entrevistado posiciona a régua no patamar que entender como mais adequado de acordo com sua percepção (em que o lado esquerdo da régua representa a intensidade mínima de concordância e o lado direito a intensidade máxima de concordância com a assertiva apresentada). A figura 8 ilustra a escala utilizada.

Figura 8 - Escala utilizada para captar as informações.



Fonte: QuestionPro.

Nesse formato, as pessoas podem expressar mais livremente a sua escolha, sem, necessariamente, escolher um número, mas sim um posicionamento na régua que expresse níveis maiores ou menores referentes ao que se é perguntado. A régua diferente, por exemplo, da escala Likert, em que participante da pesquisa precisa dar uma resposta obrigatoriamente correspondente a um número inteiro (em uma escala de 0 a 5, em que 0 é discordo totalmente e 5 concordo totalmente). A escala Likert é uma escala ordinal na qual a distância entre os pontos não adiciona significado para a interpretação.

Em questionários com escala Likert, ocasionalmente, há uma interpretação simplista, a posteriori, das informações coletadas. Assim, em uma realidade difícil de descrever, a definição “a priori” pode inviabilizar a captação de respostas em meio a um universo de possibilidades, o que pode ocasionar em uma redução da liberdade de expressão do entrevistado e a captação imprecisa da percepção deste (GUERRERO; LAZZARI; MACHADO, 2012). Por outro lado, o uso do formato em régua como variação basal para a construção de conjuntos *fuzzy* permite que as opiniões dos respondentes sejam coletadas de forma mais livre, viabilizando uma melhor aproximação à subjetividade do respondente, ao mesmo tempo em que adiciona capacidade de interpretação para a distância entre os pontos indicados pelos respondentes.

Ademais, foram inseridas no questionário questões para captar os fatores que contribuíram para a inserção das empresas nos seus determinados locais. Isto visa trabalhar um segundo nível de análise: firmas com alta, média ou baixa CA coincidem com alta frequência em alguma destas variáveis de contexto? Para decidir o local mais adequado da instalação industrial é necessário conhecer os aspectos que envolvem a complexidade de toda rede logística de determinada região.

Logo, as questões que permearam a busca por esses fatores inspiram-se em Badri (2007), o qual tratou sobre os fatores determinantes da teoria da localização industrial: transporte, mão de obra, matéria-prima, mercado, parque industrial, serviços utilitários, governo, estrutura de impostos, clima e comunidade. Nessa perspectiva, a pesquisa realizada por Badri (2007) fornece uma ampla revisão bibliográfica dos aspectos de localização, ficando explícito que existe uma grande variedade de fatores com forças distintas no processo decisório de instalação de uma empresa em determinada região.

Por fim, também foram inseridas questões para classificar cada firma nas taxonomias de Freeman (1974), com o intuito de identificar quais seriam as estratégias tecnológicas adotadas pelas empresas de autopeças do RS. Assim sendo, as estratégias tecnológicas verificadas nas empresas podem seguir, segundo o autor, a seguinte classificação: ofensiva,

defensiva, imitativa, dependente, oportunista e tradicional. Freeman (1997, p.267) observa que a escolha da estratégia a ser seguida depende dos recursos da empresa, das suas atitudes gerenciais e da sua história.

A partir das classificações de Freeman (1974, 1997), é possível analisar as posições estratégicas que as empresas selecionadas apresentam, a fim de delimitar o posicionamento tecnológico adotado pelo setor. Assim, é possível, a partir das estratégias relativas à inovação tecnológica, uma aproximação da diversidade e natureza dos grupos e suas estratégias que vigoram na economia. Logo, com base na operacionalização do conceito de grupos estratégicos de empresas proposto por Freeman (1974), existe a possibilidade de analisar o desempenho de um segmento específico da economia (SHIKIDA; BACHA, 1998).

Assim sendo, a elaboração do questionário utilizou as estratégias teóricas de inovação apresentadas por Freeman (1997, p.267). Objetivou-se medir diretamente a importância relativa das funções científicas e técnicas desenvolvidas pela empresa como forma a se aproximar de uma medição direta das estratégias de inovação. Abaixo de cada aplicação foi inserida uma explicação que facilitasse o entendimento pelos respondentes.

Para a realização da *survey*, foi elaborado um questionário (Apêndice A), com vistas a obter informações relacionadas à Capacidade Absorptiva das empresas do setor de autopeças (vide quadro 8). O questionário foi enviado às empresas por meio eletrônico através do *software* “*Question pro*”⁴³. O tratamento dos dados foi realizado a partir dos conjuntos *fuzzy* e operacionalizado pelo software livre fsQCA⁴⁴.

Análise Qualitativa Comparativa, mais conhecida como *Qualitative Comparative Analysis* (QCA) é um método utilizado para analisar casos de forma comparada, sem perder de vista seus aspectos qualitativos (RIHOUX; RAGIN, 2009). O QCA foi adotado por Charles Ragin, em 1987, como método de análise de dados abrangido por variáveis binárias, com o intuito de resolver problemas advindos da necessidade de se fazer inferências causais com base em um pequeno ou médio número de casos (DIAS, 2011; RAGIN, 1987, 2000, 2008).

Ademais, essa técnica de análise é utilizada na ciência social com base na lógica booleana⁴⁵ e tenta potencializar o número de comparações que podem ser efetuadas por meio dos casos estudados (RAGIN, 1987). De acordo com Freitas e Neto (2016), “O QCA favorece, por meio da utilização da álgebra booleana, um tratamento sistemático dos casos a partir da

43 Na versão “Essenciais”, o *software* é gratuito.

44 Houve um uso combinado de Mandami com fsQCA.

45 Álgebras booleanas são estruturas algébricas que “captam as propriedades essenciais” dos operadores lógicos e de conjuntos. Assim sendo, desenvolvem operadores de ligação entre sentenças.

combinação lógica entre as condições estabelecidas, dela se extraindo possibilidades para a análise concreta dos casos escolhidos”.

Nessa lógica, a comparação faz parte da natureza do raciocínio humano e está presente na observação do mundo, logo, “...pensar sem comparação é impensável” (RIHOUX; RAGIN, 2009, p. 17). O uso da presente metodologia permite reduzir a causalidade aos fatores necessários e suficientes à ocorrência de um fenômeno (GURGEL, 2011). O grande aporte da QCA é o de identificar situações onde existam (a) causalidade complexa (RIHOUX; RAGIN, 2009), (b) causalidade assimétrica, (c) relações não lineares, (d) equifinalidade e (e) multifinalidade (GURGEL, 2011; SILVA, 2013), (f) relações de necessidade e (g) relações de suficiência; a seguir exemplificadas:

- a) a causalidade complexa acredita que cada caso individual é uma combinação complexa de propriedades, ou seja, um todo específico que não poder ser perdido desmembrando as variáveis;
- b) a assimetria causal é a natureza do QCA e existe quando a ocorrência de um fenômeno e sua não ocorrência requisitam análises separadas e explicações diversas. Por exemplo, em Ragin (2008), se considerarmos duas afirmações: (1) países desenvolvidos são democráticos e (2) diversos países não desenvolvidos também são democráticos, para que houvesse correlação, a segunda afirmação deveria ser (3) países não desenvolvidos não são democráticos. Contudo, pela teoria de conjuntos, as duas primeiras afirmações são diferentes e perfeitamente relacionadas: países desenvolvidos é um subconjunto de países democráticos. Logo, isso significa que ser um país desenvolvido é um fator suficiente para a existência da democracia, porém não necessário.
- c) o QCA não considera que as relações sejam lineares, como ocorre nas análises de correlação. Como as relações são constitutivas, um fator não tem o mesmo efeito incremental entre casos para a ocorrência de um fenômeno. Considera-se que as condições não sejam variáveis independentes e que a intensidade de seu efeito dependa de outras variáveis relevantes (RIHOUX; RAGIN, 2009).
- d) o QCA é uma técnica para ser empregada quando há a premissa de equifinalidade⁴⁶, ou seja, quando há casos em que diferentes combinações de fatores podem gerar o mesmo fenômeno. Dessa forma, a combinação de condições é suficiente, mas não

46 Vale destacar que Zahara e George (2002) desenvolvem seu artigo usando termos como variáveis antecedentes, resultado e equifinalidade, sendo que a nomenclatura usada no QCA é a mesma, embora eles não modelem.

necessária à existência de um fenômeno, uma vez que padrões *sui generis* podem ter os mesmos resultados (RIHOUX; RAGIN, 2009).

- e) a multifinalidade, ao contrário da equifinalidade, existe quando uma mesma condição pode gerar resultados diferentes em contextos ou tempos distintos, ou seja, seu resultado faz parte de contextos.
- f) o intuito do QCA é identificar as condições ou combinações de condições que são necessárias e suficientes para o resultado. A condição A é necessária para o resultado Y se a ocorrência de Y não é possível sem a presença de A. Ou seja, A é necessária, mas não suficiente, se existir combinações com o resultado, que não permite a condição A produzir sozinha (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

Em termos de conjunto *fuzzy*, uma condição é necessária para a ocorrência de um resultado [Y] se a condição está sempre presente quando [Y] ocorre. Ou seja, o resultado [Y] não ocorre na ausência desta condição. Uma condição é suficiente - mas não necessária - se ela é capaz de produzir um resultado [Y] por si só mas, ao mesmo tempo, o resultado [Y] também poderia ocorrer em virtude de outras condições. Dessa forma, o resultado [Y] pode advir não de apenas uma única condição, mas sim, de uma associação de condições (LEGEWIE, 2013).

Em síntese, a condição A é suficiente, mas não necessária, se tal condição é capaz de produzir o resultado, mas ao mesmo tempo existem outras combinações também vinculadas com o resultado (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012). Além das seis características já destacadas, o QCA também rejeita qualquer forma permanente de causalidade e pressupõe que condições que expliquem apenas um caso são tão importantes quanto as que explicam vários casos já que, da mesma forma, implicam diversidade causal (RAGIN, 1987). Contudo, bem como todas as técnicas quantitativas, o QCA admite que existam regularidades causais nos fenômenos sociais (RAGIN, 1987; RIHOUX; RAGIN, 2009).

Por fim, existem três tipos de QCA: (1) *crisp-set* QCA (csQCA), (2) *multi-valued* QCA (mvQCA) e (3) *fuzzy-set* QCA (fsQCA). As diferenças entre estes estão na forma como os dados são codificados. O csQCA possui formato binário, o mvQCA concebe a verdade (pertencimento a um conjunto) como parcial, ou seja, não binário. Contudo, há partições pré-concebidas e de razão constante (3 partições [0; 0,5; 1] 4 partições [0, 0,33; 0,66, 1]...). O fsQCA, por sua vez, superou o mvQCA e permite que as características de uma determinada variável tomem um valor contínuo entre 0 e 1. Como mencionado anteriormente, este trabalho fez uso da técnica de análise de dados fsQCA. Dessa maneira, cada empresa será tratada como um membro de conjuntos múltiplos e serão empregadas técnicas de fsQCA para identificar

padrões de consistência e cobertura entre as associações de conjuntos e as respostas das empresas.

Isso posto, vale destacar as medidas de consistência e cobertura no âmbito do fsQCA: elas avaliam a força dos dados empíricos aos fundamentos teóricos utilizados nas relações de conjuntos examinados. Ademais, a medida de consistência evidencia o subconjunto de casos relacionados à condição estabelecida e o resultado, no contexto de todos os casos pertencentes a essa condição. A medida de cobertura, por sua vez, evidencia a proporção de casos que contém a condição no número total de casos nos quais o resultado está presente (ROHENKOHL et al., 2017), dessa maneira, essas avaliações são cruciais, visto que o resultado encontrado pode advir de combinações distintas, e não apenas de uma única relação causal específica.

4.3 MODELAGEM DO SISTEMA DE INFERÊNCIA FUZZY

Esta seção aborda as análises que serão realizadas para a construção do sistema de inferência fuzzy⁴⁷. Esses sistemas matemáticos possibilitam a associação de variáveis linguísticas com formas de mensuração. Os sistemas de inferência se baseiam em conceitos de conjuntos difusos e seguem as seguintes etapas: i) fuzzificação (entrada), ii) inferenciação fuzzy (avaliação de regras) e iii) defuzzificação (saídas). A análise inicial compara a CA em suas dimensões e a estrutura geral pode ser observada no quadro que segue (10).

Quadro 9 - Estrutura geral do modelo linguístico da CA

(continua)

Análise	Questionário	Variáveis analisadas	Dimensões da CA	Possibilidades
Análise da CA em cada uma das suas dimensões.	A empresa identifica com facilidade as oportunidades tecnológicas que surgem no mercado.	Identificar oportunidades tecnológicas.	Dimensão Aquisição	Variáveis: Baixa e Alta Variáveis: Baixa e Alta
	A busca por informações relevantes sobre o nosso setor é constante no dia-a-dia da empresa.	Busca constante de informações.		
	A empresa possui contato com outras organizações (Centros Tecnológicos, Institutos de Pesquisa, Consultorias, etc.) para aprender a produzir e / ou inovar.	Contato com organizações.		
	Os funcionários da empresa possuem as qualificações necessárias para trabalhar em projetos inovadores.	Funcionários qualificados.	Dimensão Assimilação	
	A empresa desenvolve habilidades internas para aquisição de conhecimento tecnológico advindo de Centros de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ou de clientes.	Desenvolvimento de habilidades internas.		
	Novas oportunidades para servir os clientes são rapidamente entendidas.	Entendimento de novas oportunidades.		

⁴⁷ Nessa etapa utilizou-se o método de Inferência Mamdani.

Quadro 10 - Estrutura geral do modelo linguístico da CA

(conclusão)

Na empresa há reuniões periódicas para compartilhar informações, soluções e resultados conquistados.	Compartilhamento interno de informações.		
A gestão enfatiza o apoio entre departamentos para resolução de problemas.	Apoio entre departamentos.		
Os funcionários da empresa participam de cursos de formação e eventos profissionais.	Aprimoramento de funcionários.		
A empresa possui habilidade para utilizar o nível de conhecimentos, experiências e competências dos funcionários na assimilação de novos conhecimentos.	Capacidade de extrair conhecimento dos funcionários.		
Os funcionários são capazes de aplicar os novos conhecimentos em suas práticas de trabalho.	Funcionários aptos a aplicar o conhecimento.	Dimensão Transformação	
A empresa incentiva os funcionários a combinar ideias entre departamentos.	Incentivo a troca de ideias dos funcionários.		
Na empresa, há reuniões regulares para discutir as consequências das tendências do mercado e o desenvolvimento de novos produtos.	Reuniões para discutir tendências de mercado.		
A empresa reconhece a utilidade de um novo conhecimento externo para agregar a um conhecimento existente.	Valorização de novos conhecimentos.		
A empresa possui capacidade para adaptar tecnologias desenvolvidas por outros, para as necessidades próprias.	Aptidão para replicar tecnologias.	Dimensão Exploração	
Os empregados da empresa são usados para absorver novos conhecimentos, para prepará-los para propostas futuras e para torná-los "avaliáveis".	Funcionários buscando e aplicando conhecimento.		
A empresa regularmente reconsidera as tecnologias e se adapta a elas de acordo com os novos conhecimentos.	Empresa adapta tecnologias.		
A empresa apoia o desenvolvimento de protótipos (produtos ainda em fase de desenvolvimento ou testes, não prontos para comercialização).	Apoio ao desenvolvimento de protótipos.		
A empresa possui capacidade para colocar o novo conhecimento em novos produtos e processos.	Capacidade de usar o novo conhecimento.		
A empresa é capaz de responder as exigências da demanda e as pressões da concorrência, buscando inovar cada vez mais para garantir a competitividade.	Capacidade de inovar e competir.		

Fonte: Elaborado pela autora.

Cada dimensão da CA (aquisição, assimilação, transformação e exploração) possui 5 questões, conforme o quadro acima. Para analisar as respostas de cada item do questionário, foram definidas as seguintes denominações: baixo e alto. Destarte, as análises relativas aos conjuntos *fuzzy* se encontram no intervalo entre 0 e 1 para que cada variável de entrada e saída dos sistemas de inferências construídos apresente padronização em seus controladores.

Didaticamente, em um caso que relaciona a temperatura corporal ao estado febril do indivíduo, por exemplo, os dados quantitativos de entrada seriam representados pelas variáveis linguísticas. Assim sendo, as temperaturas em seus valores numéricos (37 °C, 38 °C) seriam

transformadas para termos linguísticos (baixa, média e alta). Dessa maneira, há a associação entre termos linguísticos e funções de pertinências respectivas (ORTEGA, 2001).

No caso do presente trabalho, os valores respondidos para cada variável relacionada às dimensões da CA foram classificados entre baixos e altos. Nessa perspectiva, a figura 9 apresenta uma das variáveis relativas à dimensão Aquisição, denominada: “Identificar com facilidade as oportunidades tecnológicas”. Ademais, todas as variáveis de todas as dimensões foram parametrizadas de acordo com a figura 9, sendo possível associar os valores aos seus respectivos graus de pertinência.⁴⁸ Como foi observado, Ragin (2008) entende que os conjuntos fuzzy são tanto qualitativos como quantitativos, uma vez que neles podem ser incorporadas a duas categorias na calibração dos graus de pertencimento. Tendo em mente que os conjuntos fuzzy extrapolam a relação binária, o conhecimento do objeto pesquisado é fundamental. Fiss (2007), destaca que a calibragem⁴⁹ da performance dos conjuntos deve ser construída com base em conhecimentos substanciais sobre o objeto pesquisado e sobre os significados dos valores para o total pertencimento ou não ao conjunto - ou seja, a decisão de onde estará o ponto de indiferença máxima entre pertencimento e não pertencimento, a definição de pleno pertencimento, de não pertencimento pleno e sobre a gradação de pertencimento entre as âncoras qualitativas.

A descrição da calibragem dos *scores* de pertencimento aos conjuntos, no presente trabalho, baseia-se na forma pela qual foram captados os dados. A escala utilizada (formato estilo régua), possibilitou aos entrevistados um acionamento na régua de acordo com as próprias percepções. O lado esquerdo da régua possuiu o termo mínimo (zero): indicando uma menor concordância e, conseqüentemente, levando a resposta ao maior grau de pertencimento ao conjunto “baixa”. O lado direito possui o termo máximo (um): indica maior concordância e, como consequência, leva ao maior grau de pertencimento ao conjunto “alta”.

Como pode ser observado, foi escolhido o formato trapezoidal, o qual incorpora uma margem de aproximação aos extremos de pertencimento, ou seja, capta o caráter aproximativo da percepção humana como segmentos horizontais de associação ao grau de pertencimento 0 ou 1.

O termo “baixo” corresponde ao intervalar de [0 0 0.1 0.9] e o termo “alto” o de [0.1 0.9 1 1]. Ademais, é possível verificar que os termos linguísticos possuem um padrão que segue

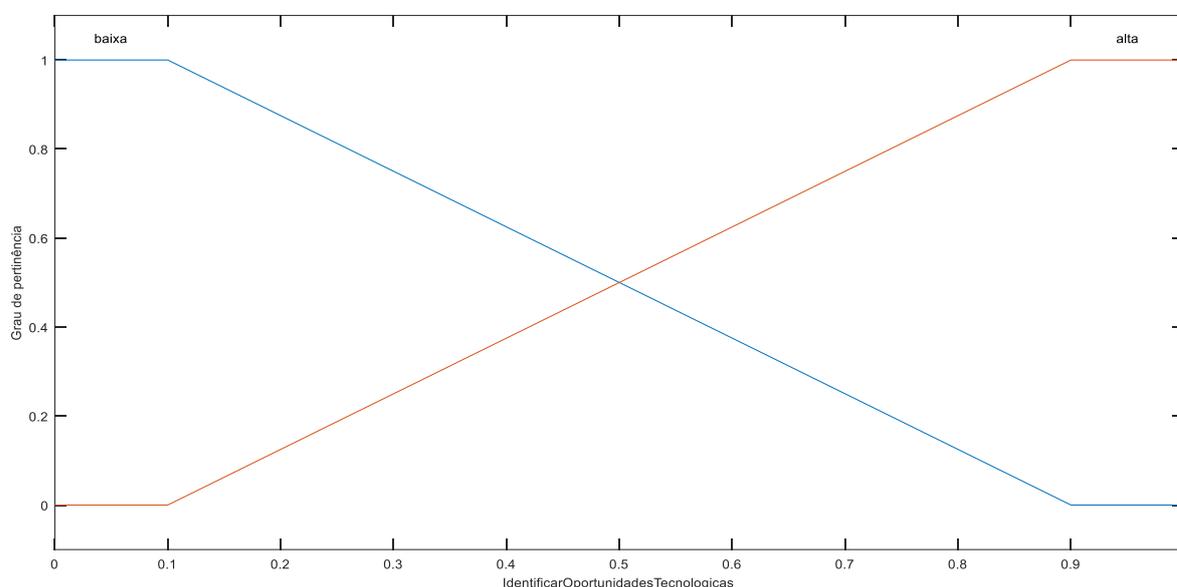
48 As saídas dos sistemas também serão parametrizadas de acordo com a figura.

49 A atribuição dos escores de pertencimento é denominada método de calibragem. A calibração deve ser baseada no conhecimento teórico existente sobre o assunto (RAGIN, 2008, 2009). O conhecimento acumulado pelo investigador num determinado campo de estudo ou o conhecimento de casos específicos são também referidos como necessários para a calibração (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

uma escala de 0 a 1: quanto mais próximo de 0, mais pertencente ao conjunto inicial, ao passo que ao se aproximar de 1, maior o pertencimento ao conjunto avançado.

Por fim, 0,5 (metade da régua) remete a total indecisão por parte dos respondentes, o que coincide com o 0,5 do pertencimento e não pertencimento, conjuntamente. Assim sendo, os valores da calibração dos graus de pertencimento - quais sejam: 0 (limite para a não adesão plena), 0,5 (ponto cruzado ou ambiguidade máxima) e 1 (limite para a adesão plena) - explicam-se pela forma como foram captadas as respostas da pesquisa⁵⁰⁵¹.

Figura 9 - Composição da variável linguística “Identificar com facilidade as oportunidades tecnológicas”, variável de entrada do sistema de inferência associado a “Capacidade de Aquisição”.



Fonte: Elaborado pela autora.

As respostas pertencem a dois conjuntos, modificando apenas o grau de pertinência em cada um. Se a resposta da empresa for, por exemplo, 0,95 para “identificar com facilidade as oportunidades tecnológicas”, ela terá um grau de pertinência ao conjunto alto igual a 1. Já para

50 É válido ressaltar que o método foi desenvolvido para a ciência política e a sociologia, as quais utilizam conceitos como: países desenvolvidos, em desenvolvimento, etc., para os quais existem fundamentos teóricos para definir, por exemplo, os limites de rendimento per capita, que definem a inclusão naqueles conjuntos (Exemplo em Ragin, 2008). No presente trabalho, não será complexa a definição das fronteiras, mas, por vezes, não existe conhecimento teórico que sustente a definição dos limites. Ou seja, a calibração é realizada unicamente com base na captação dos dados que traduzem a percepção dos respondentes.

51 Lembrando que o procedimento decorreu da teoria dos conjuntos fuzzy e de uma simetria escolhida pela autora para a sobreposição dos conjuntos. Nesse sentido, tem-se uma pequena adaptação metodológica.

o resultado 0,8, a resposta da empresa corresponde ao grau de pertinência 0,11 para nível baixo e 0,89 para nível alto, explicitando o pertencimento nos conjuntos baixo e alto.

A próxima etapa do processo é denominada inferência e representa a junção entre variáveis de entrada (linguísticas) e variáveis de saída. O principal objetivo dessa fase é relacionar as possíveis variáveis e estabelecer uma associação a partir de regras pré-estabelecidas. Nesta fase, há dois componentes: agregação e composição. A primeira se constitui na condição “Se” definindo as regras de inferência; enquanto a segunda se orienta pelo “Então” e estabelece os resultados. Com a vinculação entre os dois componentes, conforma-se o conjunto de regras “Se-Então” (JANÉ, 2004), que foi modelado pelo operador mínimo do método Mamdani.

O conjunto de regras é capaz de compor um sistema de inferências em sua gama de possibilidades, ao passo que os antecedentes condicionam as premissas para a função (ORTEGA 2001). Abaixo está representado um exemplo de configuração de regra baseado no exemplo:

SE uma empresa possui uma combinação de CApotencial e CArealizada baixa, ENTÃO ela possui CA baixa.

SE uma empresa possui uma combinação de CApotencial e CArealizada média, ENTÃO ela possui CA média.

SE uma empresa possui uma combinação de CApotencial e CArealizada alta, ENTÃO ela possui CA alta.

A construção das regras é realizada com base nas tabelas verdade da lógica, que permitem ao pesquisador realizar a combinação das possíveis opções do antecedente “Se” para gerar uma possível resposta para o conseqüente “Então”. O número de regras foi estabelecido a partir de uma potência matemática, que considera o número de variáveis da análise e o número de termos linguísticos estabelecidos para cada variável de entrada.

Após a formatação das variáveis linguísticas (alto, baixo) - as quais são difíceis de mensurar quando o ambiente não condiz com as ações deterministas, mas podem ser traduzidas através dos conjuntos fuzzy em números - foram construídas as regras fuzzy, pois elas são necessárias para formatar e compor a base do sistema de inferência. Para a construção daquelas, foi considerado um número adequado de regras para evitar descontinuidades. O cômputo das regras foi feito da seguinte forma: os termos linguísticos, associados a cada variável linguística, devem ser elevados na potência do número de entradas que o controlador possui (MAMDANI, 1975).

No caso do cálculo relacionado a cada uma das dimensões da CA, a quantidade de regras é definida por (2^5) , pois representa os termos linguísticos de cada variável (são 2, baixo e alto) e o número de variáveis linguísticas de entrada para cada dimensão (5). Neste caso, a quantidade de regras foi de 32 para cada dimensão. As regras adotadas são equivalentes para todas as dimensões. As situações extremas das regras são descritas a seguir.

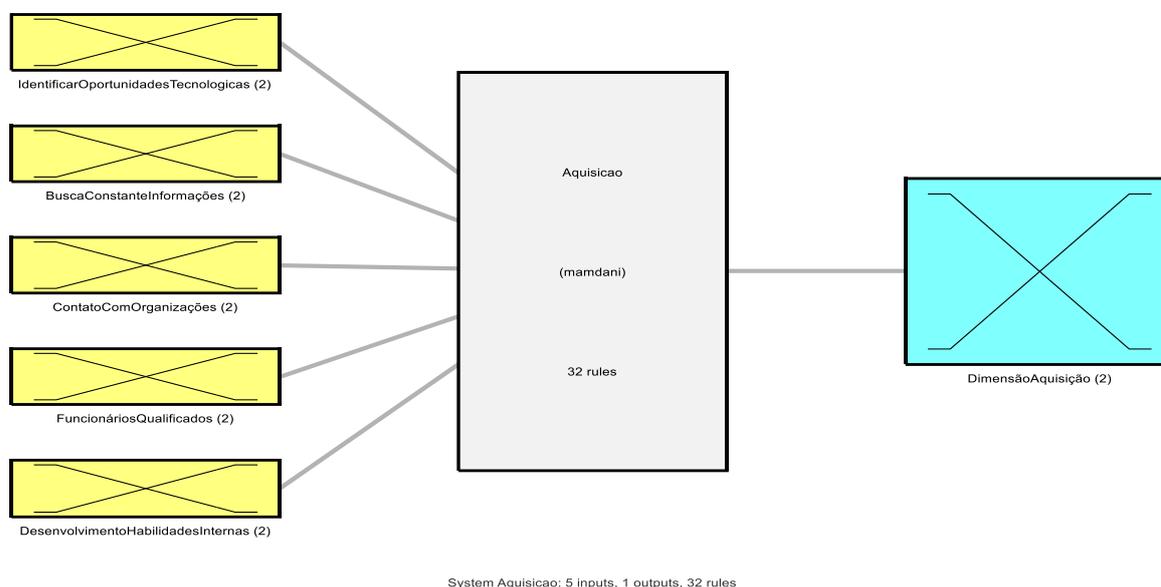
SE identificar oportunidades tecnológicas é baixa E SE a busca constante de informações é baixa E SE contato com outras organizações é baixa E SE desenvolvimento de habilidades internas é baixa E SE funcionários qualificados é baixa, ENTÃO a capacidade de aquisição do conhecimento é baixa.

SE identificar oportunidades tecnológicas é alta E a busca constante de informações é alta E SE contato com outras organizações é alta E SE desenvolvimento de habilidades internas é alta E SE funcionários qualificados é alta, ENTÃO a capacidade de aquisição do conhecimento é alta.

Por fim, foi criado um sistema de inferência para cada dimensão, sendo que cada dimensão é analisada de acordo com suas variáveis. Foram exploradas combinações dos conjuntos antecedentes de Capacidade de Aquisição (Baixa e Alta), Capacidade de Assimilação (Baixa e Alta), Capacidade de Transformação (Baixa e Alta) e Capacidade de Exploração (Baixa e Alta) para determinar a Capacidade Absortiva total.

Nessa perspectiva, o sistema de inferência é capaz de apresentar os conectivos lógicos construídos para estabelecer a relação do sistema fuzzy que modela a base de regras. Nessa etapa, se estabelece a saída (controle) fuzzy a ser adotada a partir de cada entrada fuzzy (AMENDOLA; SOUZA; BARROS, 2005). A análise pode ser visualizada a partir do sistema de inferência da CA. O exemplo apresentado é o da Dimensão “Aquisição”, de acordo com a figura 10. Cada dimensão teve seu respectivo sistema de inferência configurado nos mesmos moldes.

Figura 10 - Sistema de inferência fuzzy – dimensão “Aquisição”.

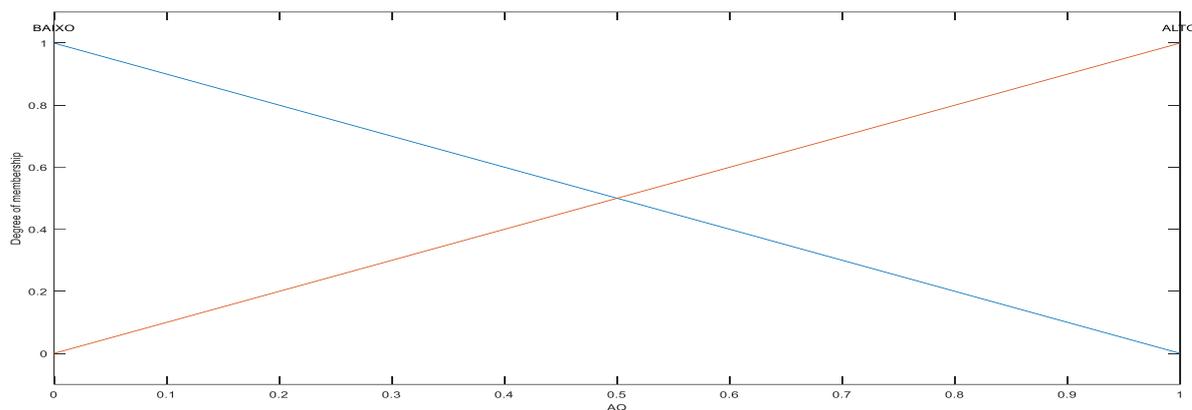


Fonte: Elaborado pela autora.

Feito isso, é obtida a defuzzificação, que pode ser interpretada como um procedimento que permite compreender a distribuição das possibilidades de saída de um modelo linguístico *fuzzy* de forma quantitativa (ORTEGA, 2001). No presente trabalho, a defuzzificação foi feita pelo Centro da Área, representado pelo centro de gravidade da função de distribuição de possibilidade do valor de saída (SANDRI; CORREA, 1999).

Para encontrar a CA Total das empresas, foi feito um novo sistema de inferência, no qual as entradas são as saídas *fuzzy* de cada uma das quatro dimensões (aquisição, assimilação, transformação e exploração). A composição das variáveis linguísticas de entrada foi parametrizada de acordo com a figura 11.

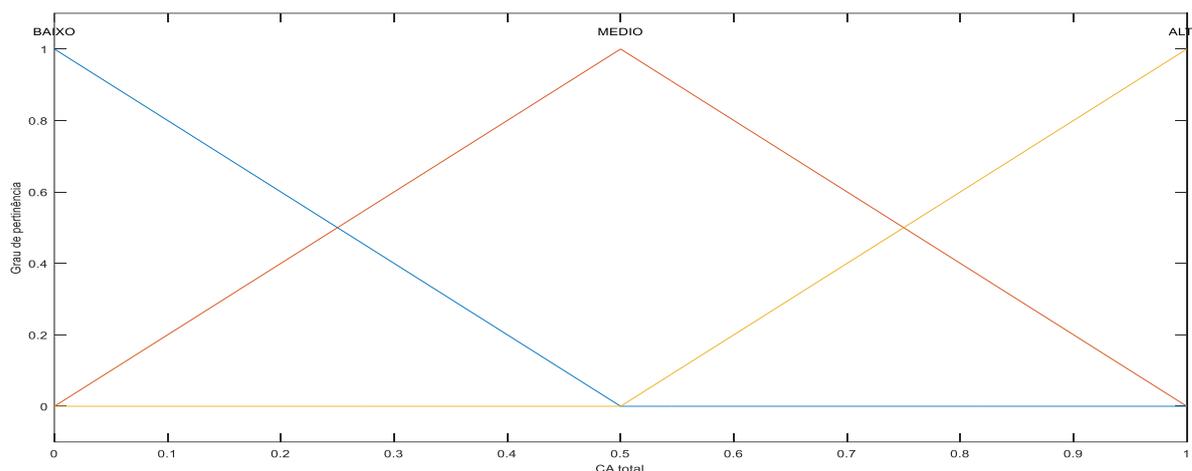
Figura 11 - Composição da variável linguística de entrada.



Fonte: Elaborado pela autora.

A saída do sistema seguiu o formato da figura a seguir (12).

Figura 12 - Composição da variável linguística de Saída da CA.



Fonte: Elaborado pela autora.

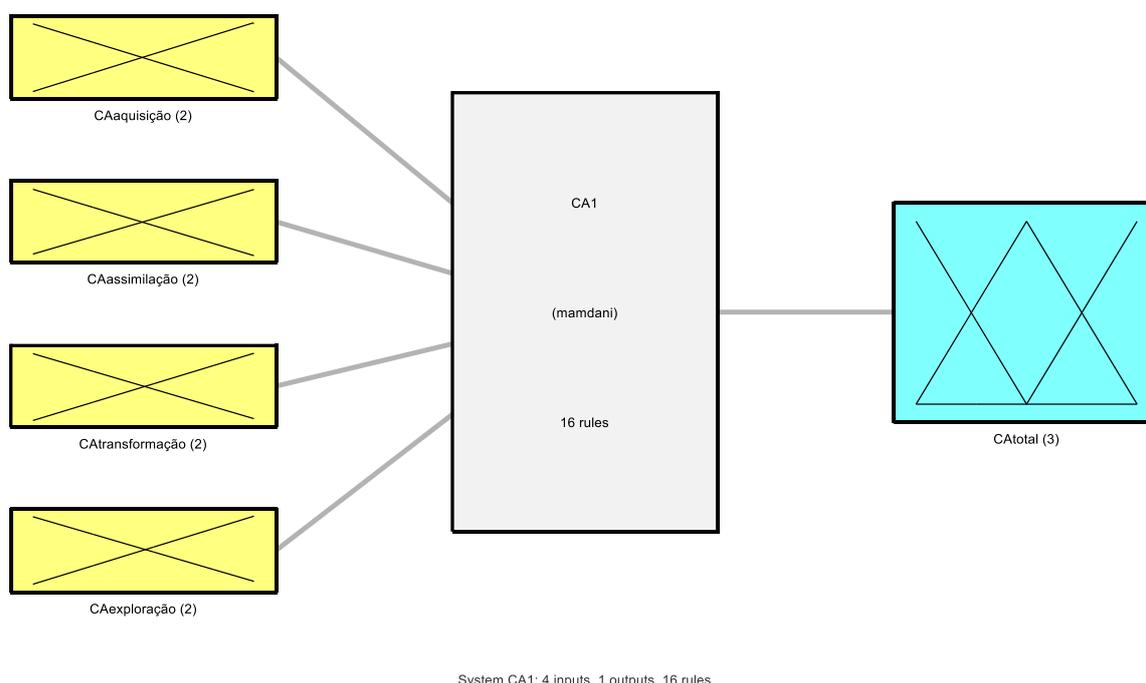
Como pode ser observado, foi feita a opção pela função de pertinência triangular, uma vez que está sendo realizado um segundo nível de análise, no qual já não há ligação direta com as respostas dos indivíduos respondentes. A função triangular, com o termo “médio”, busca enriquecimento de classificação do processo de inferência, sendo o seu formato escolhido para captar o termo médio em apenas um valor. Isso significa que a função triangular foi escolhida com o objetivo de melhor captar a distribuição de dados para os diferentes conjuntos *fuzzy*.

O termo “baixo” corresponde ao intervalo de $[0 \ 0 \ 0,5]$, o “médio” $[0 \ 0,5 \ 1]$ e o “alto” $[0,5 \ 1 \ 1]$. Nesse sentido, há uma área de transição do grau baixo para o médio no intervalo de 0 a 0,5. Já a total pertinência ao conjunto médio é em apenas um valor (0,5) e a área de transição

entre médio e avançado é de 0,5 a 1. Assim, as respostas, na maioria dos casos, pertencem aos dois conjuntos, de modo a se modificar apenas o grau de pertinência a cada um.

A quantidade de regras, nesse novo sistema, foi definida por (2^4) , pois representa os termos linguísticos de cada variável (baixo e alto) e o número de variáveis linguísticas de entrada para cada dimensão (4). Logo, a quantidade de regras elaboradas foi 16 (Apêndice C). O sistema de inferência da CA Total pode ser visualizado na figura 13.

Figura 13 - Sistema de inferência fuzzy – CA.



Fonte: Elaborado pela autora.

Dessa maneira, as variáveis de entrada relacionadas a cada dimensão foram lançadas no sistema, que faz a leitura dos dados mediante o padrão de regras estabelecido e resulta em um valor *fuzzy* para cada empresa. Isso posto, a partir das regras, o resultado da avaliação do antecedente (se) pode ser aplicado para a função de pertinência do consequente (então), utilizando o operador de intersecção (min), o que equivale a cortar a função de pertinência do consequente ao nível da “verdade” do antecedente. Chamado de α -cut, também descrito como ponto de passagem, indicando o ponto de “corte” para as funções de pertinência.

Para proceder à análise fsQCA, o valor α -cut⁵² projetado sobre a função de pertinência de cada empresa foi aplicado às funções que compõem os conjuntos da tabela 2. Assim, foi obtido o grau de pertencimento do respectivo α -cut ao correspondente conjunto baixa ou alta de Capacidade de Aquisição, Capacidade de Assimilação, Capacidade de Transformação e Capacidade de Exploração - todas condições antecedentes -, e de Capacidade Absortiva (CA) da empresa, variável consequente. A título de exemplo, os graus de pertencimento obtidos nesse processo seguem o modelo dos dispostos na tabela 2.

Tabela 2 - Grau de pertencimento do α -cut das respostas obtidas⁵³

Empres a	CA Aquisição		CA Assimilação		CA Transformaçã o		CA Exploração		CA Total		
	baixa	alta	baixa	alta	baixa	alta	baixa	alta	baixa	média	alta
1	0,3	0,7	0,33	0,67	0,45	0,55	0,36	0,64	0	0,36	0,64
2	0,25	0,75	0,55	0,45	0,22	0,78	0,58	0,42	0	0,40	0,60
3	0,6	0,4	0,38	0,62	0,35	0,65	0,74	0,26	0,52	0,48	0
4	0,53	0,47	0,57	0,43	0,68	0,32	0,49	0,51	0	0,57	0,43
5	0,65	0,35	0,77	0,23	0,27	0,73	0,41	0,59	0	0,53	0,48
6	0,2	0,8	0,28	0,72	0,2	0,8	0,74	0,26	0,36	0,65	0
7	0,48	0,52	0,39	0,61	0,44	0,56	0,58	0,42	0,47	0,53	0
8	0,59	0,41	0,57	0,43	0,49	0,61	0,82	0,18	0,62	0,41	0
9	0,77	0,23	0,28	0,72	0,78	0,22	0,47	0,53	0	0,58	0,43
10	0,45	0,55	0,37	0,63	0,44	0,56	0,39	0,61	0	0,41	0,59

Fonte: Elaborado pela autora.

Após formatados os pertencimentos das respostas das empresas aos conjuntos fuzzy, foi empregado o software livre fsQCA para descrever as condições necessárias e suficientes para alcançar Capacidade de Absorção. Uma condição necessária é uma condição causal que deve estar presente para o resultado ocorrer, mas sua presença não garante a ocorrência deste resultado (RAGIN, 2009). Uma condição é necessária se o resultado [Y] não ocorre na ausência dessa condição. Uma condição causal é necessária para o resultado se o escore da condição resultado é sempre menor que o escore da condição causal, ou seja, o resultado é um subconjunto da causa. Uma condição é suficiente se o escore do resultado for sempre maior que o escore da causa, e essa será um subconjunto daquele. Assim, uma combinação de conjuntos

52 Para todo valor α do intervalo $[0,1]$, é definido o α -cut A_α (ou corte no nível α) de um conjunto fuzzy A de U como o sub-conjunto: $A_\alpha = \{x \in U / \mu_A(x) \geq \alpha\}$. O α -cut pode ser entendido como o conjunto fuzzy que apresenta uma restrição ou um limite imposto ao domínio do conjunto baseado no valor do α . Dessa forma, o conjunto resultante contém todos os elementos do domínio que possuem um grau de pertinência $\mu(x)$ superior ou igual ao valor de α . Qualquer conjunto fuzzy A forma uma família aninhada (*nested family*) de conjuntos, isto é: $A_\alpha \subset A_\beta$ quando $\alpha > \beta$ (RENTERÍA, 2006).

53 A soma dos conjuntos baixa e alta de cada dimensão será igual a 1.

é suficiente se o resultado [Y] advir não de apenas uma única condição, mas de uma associação de condições.

Para Ragin (2008), os testes das condições necessárias fazem parte da primeira etapa de análise do QCA. Schneider e Wagemann (2012) argumentam que estes testes fazem parte das análises prévias ao QCA e da preparação da tabela verdade. Os testes de necessidade podem influenciar de maneira direta a interpretação da tabela verdade, uma vez que podem criar elementos que devem estar presentes e não podem ser contrariados, sendo fatores limitantes nas análises (FISS, 2011; RIHOUX; RAGIN, 2009).

Ao estabelecer as combinações causais para CA, o resultado é uma lista de combinações para alcançar a variável CA. Esta lista pode ser disposta como uma Tabela Verdade na qual cada conjunto antecedente é representado como um vetor: quando é condição relevante, tem-se 1; quando o conjunto não participa da combinação explicativa, tem-se zero. Ademais, além da lista de combinações possíveis, é gerada a Consistência de cada combinação. A consistência sinalizaria se existe uma conexão empírica ao que se está investigando. Se uma relação de conjuntos não for consistente, a teoria utilizada pelo pesquisador e sua compatibilização com a conjuntura não podem ser suportadas, pois a combinação de variáveis acionadas não leva ao resultado esperado (RAGIN, 2008). A consistência, para aferir suficiência⁵⁴, tem a seguinte fórmula, conforme proposto em Ragin (2008, p. 44):

$$\text{Consistência } (X_i \leq Y_i) = \frac{\Sigma(\min(X_i, Y_i))}{\Sigma(X_i)} \quad (9)$$

De acordo com Ragin (2008, p. 44), “a consistência refere-se ao grau em que as instâncias do resultado concordam em exibir uma condição causal como sendo necessária”. Nessa perspectiva, de modo a exemplificar os resultados que serão obtidos, a tabela 3 apresenta o modelo hipotético da tabela verdade (condições necessárias e suficientes).

Tabelas verdade são usadas para avaliar o argumento de suficiência causal, baseado na força do relacionamento, em que escores de filiação nas condições causais são consistentemente menores que ou igual aos escores do resultado (RAGIN, 2008; 2009). O determinante fundamental para a construção da tabela verdade na fsQCA é o resultado da consistência a ser usado como ponto de corte para determinar qual combinação causal passa a consistência teórica do conjunto fuzzy e qual não passa (RAGIN, 2009). A combinação causal com escores de

⁵⁴ Vale destacar que a Consistência para as Condições de Necessidade é: $\text{Consistência}(X_i \geq Y_i) = \frac{\Sigma(\min(X_i, Y_i))}{\Sigma(Y_i)}$

consistência iguais ou superiores ao ponto de corte são designados subconjuntos fuzzy do resultado e são codificados com (1). Aqueles abaixo do ponto de corte são codificados com (0).

Tabela 3 - Condições Necessárias e Suficientes para uma elevada CA

	CA Aquisição		CA Assimilação		CA Transformação		CA Exploração		CA alta	Consis- tência	Cober- tura
	baixa	alta	baixa	alta	baixa	alta	baixa	alta			
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0,94	0,62
2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0,8	0,3
3	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0,86	0,32
4	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0,54	0,61
5	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0,92	0,58
6	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0,54	0,57
7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0,77	0,44
8	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0,97	0,6

Fonte: Elaborado pela autora.

A tabela verdade lista todas as combinações possíveis de variáveis (k^n , sendo n o número de condições causais), identifica quais delas foram apresentadas nos dados fornecidos, em que frequência (número), o resultado e as contradições ou combinações diferentes com resultados iguais.

Após estabelecer as combinações necessárias e suficientes para obter CA, bem como a respectiva consistência, o próximo passo foi estabelecer a Cobertura de cada possibilidade. Ragin (2008) salienta que ela sinaliza a força dos parâmetros, destacando a relevância empírica, uma vez que serve para avaliar o grau de explicação de uma combinação causal para um conjunto de variáveis, assim, evidenciando a quantidade de casos resguardados pela solução. Ao se observar vários caminhos para um mesmo resultado encontrado pela inferência, se a cobertura de determinada combinação causal for pequena, a sua força de explicação do fenômeno será pequena. A Cobertura tem a seguinte fórmula, conforme proposto em Ragin (2008, p. 44):

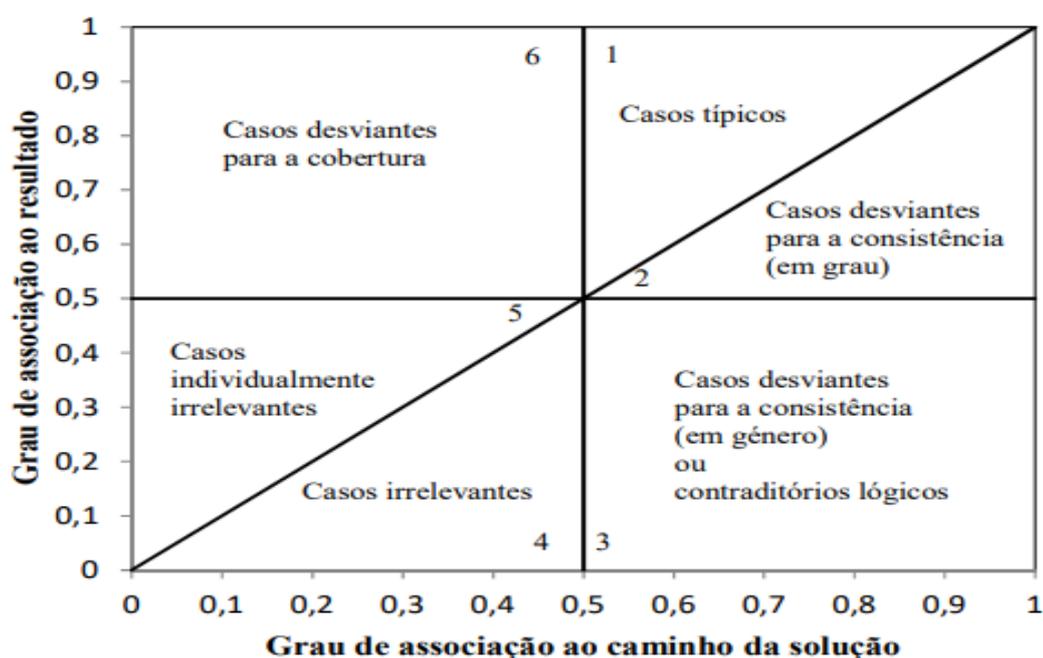
$$\text{Cobertura } (X_i \leq Y_i) = \frac{\sum(\min(X_i, Y_i))}{\sum(Y_i)} \quad (10)$$

Sendo X_i o pertencimento aos conjuntos antecedentes e Y_i ao pertencimento da CA. Assim sendo, a cobertura avalia o grau em que as instâncias da condição são pareadas com as instâncias do resultado (RAGIN, 2008, p.44).

Tendo isso em mente e considerando valores mínimos para avaliação de 0,9 para Consistência e de 0,5 para Cobertura, foram identificadas as combinações para uma empresa desenvolver alta Capacidade Absortiva.⁵⁵

Por fim, de acordo com Schneider e Wagemann (2012, p. 280), foi elaborada a análise dos gráficos cartesianos dos caminhos da solução, os quais permitem identificar a forma como os casos de cada caminho se distribuem pelas várias áreas do gráfico - Figura 14.

Figura 14 - Tipos de casos nos caminhos da solução para Suficiência.



Fonte: Adaptado de Schneider e Wagemann (2012, p. 308).

A solução fsQCA inclui, em cada caminho, os casos cujo grau de associação é superior a 0,5. Nestas condições, os casos podem ser de três tipos, de acordo com a figura 14:

- a) casos típicos, com valores de associação, ao caminho e ao resultado, superiores a 0,5, consistentes com o estatuto de suficiência ($X > 0,5$; $Y > 0,5$ e $X < Y$) que se encontram na área 1 da figura 14. Nesse ponto, os casos são bons exemplos empíricos do caminho e do resultado;

⁵⁵ No caso hipotético da tabela 2, haveria duas combinações para uma empresa ter alta CA, quais sejam: A combinação da linha 1 e 5, em que para CA Alta tem-se Capacidade de Aquisição e Capacidade de Assimilação Baixa e Capacidade de Transformação e Capacidade de Exploração Alta. Também, a combinação da linha 8 representa outro meio para alcançar alta CA, que implica Capacidade de Aquisição e Capacidade de Assimilação Alta e Capacidade de Transformação Baixa e Capacidade de Exploração Alta.

- b) casos desviantes para a consistência (em grau), com valores de associação ao caminho e ao resultado superiores a 0,5 mas não consistentes com o estatuto de suficiência ($X > 0,5$; $Y > 0,5$ e $X > Y$), que correspondem à área 2 da figura 14;
- c) casos contraditórios lógicos, com valor de associação ao caminho superior a 0,5 mas valor de associação ao resultado menor que 0,5, que se situam na área 3 do gráfico.

A Figura 14 também exhibe mais três tipos de casos: as áreas 4, 5 e 6. Estes casos não são considerados excelentes exemplos empíricos do caminho, mas podem ser utilizados. Para o estudo de caso, são recomendadas comparações entre casos extremos da área 1, entre casos das áreas 1 e 3 e entre casos das áreas 5 e 6 (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O capítulo se propôs a apresentar a abordagem metodológica comparativa qualitativa para mensurar a Capacidade Absortiva das empresas. Outrossim, o método comparativo qualitativo foi desenvolvido como uma forma de fortalecer as pesquisas voltadas para a análise da diversidade. Logo, este método converge com proposta de estudo sobre as distintas configurações de Capacidade Absortiva.

Nesse sentido, primeiro foi feita uma apresentação sobre a diversidade da teoria evolucionária com a abordagem de pesquisa comparativa qualitativa. Assim sendo, verificou-se que o aprendizado das firmas para inovar é abordado sob princípios de evolução darwiniana, o que leva a compreender que a adaptação e o crescimento das firmas estão ligados a uma diversidade de formas de aprender e de competir.

Posteriormente, foi apresentada a classificação e o delineamento da pesquisa, os sujeitos e a fonte dos dados. A pesquisa foi feita por meio da aplicação de questionário com roteiro previamente estabelecido, junto a empresas de autopeças do Rio Grande do Sul. Além disso, foram apresentadas considerações a respeito da construção e da validação do instrumento da pesquisa, das formas de coleta dos dados, assim como uma explanação conceitual dos conjuntos fuzzy e da QCA como forma de organizar e mensurar os dados.

Por fim, foi realizada a modelagem do sistema de inferência para a CA. No primeiro momento, esboçou-se o sistema Mamdani, que parte de um conjunto de antecedentes na entrada do sistema. Nele foram inseridas as regras do tipo “Se...Então”, em consonância com o conhecimento sobre o objeto de estudo, para gerar um conjunto de saídas consequentes - que

pode ser apresentado como um indicador para um termo linguístico, como alto, baixo, médio, entre outros.

No segundo, foi explanado sobre o fsQCA, que parte da análise comparativa das combinações causais (QCA) para a construção de um sistema que permite estimar os caminhos entre os antecedentes e os resultantes que designem o resultado mais “pertinente”. Para isso, as condições de necessidade e suficiência de dada associação carecem de avaliação para que a cobertura dos resultados seja coesa.

Por fim, a QCA e sua variante fsQCA se mostraram adequadas para a análise da Capacidade Absortiva e estão de acordo com o método comparativo para a pesquisa envolvendo a diversidade, permitindo e facilitando que sejam encontrados diferentes “caminhos” para uma mesma Capacidade Absortiva.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

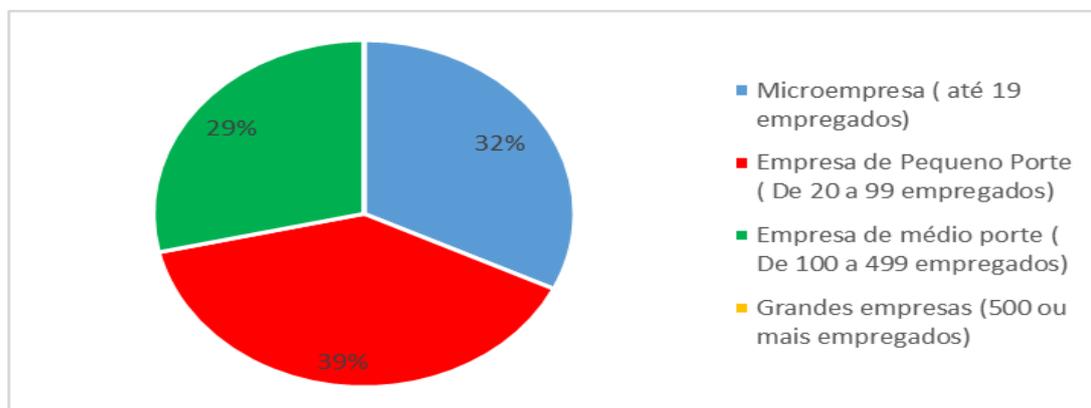
Neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos na coleta dos dados. Esta apresentação está estruturada em 5 partes, sendo a primeira composta pela descrição dos dados da amostra, visando caracterizar as empresas do setor de autopeças gaúcho. Na segunda parte, são apresentadas as características locacionais e inovativas das empresas. Na terceira, é discutida a aplicação de uma das medidas mais utilizadas para análise da confiabilidade, obtida por meio do cálculo do coeficiente alfa de Cronbach. A quarta subseção discorre sobre os resultados da análise *fsQCA*. Na quinta parte, foi realizado um segundo nível de análise, na busca de trabalhar pontos em comum entre a parte descritiva e a *fsQCA*. Por último, é exposta uma síntese do capítulo.

5.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A amostra da pesquisa tornou-se menor do que o esperado, pois verificou-se que muitas empresas se repetiam - contavam com Nome Fantasia e, em outro momento, com CNPJ. Além disso, não houve sucesso no contato com algumas delas. Sendo assim, o universo possível da pesquisa se constituiu em 80 empresas. Dessas, houve respostas de 28, representando 35% da amostra. A coleta de dados foi realizada entre novembro e dezembro de 2020.

Das 28 empresas da amostra, nenhuma se configura como de grande porte; 39% são de pequeno porte (representando a maioria); 29% de médio porte; e 32% representa as microempresas, como pode ser observado na figura 15.

Figura 15 - Estratificação da amostra por porte.



Fonte: Elaborada pela autora.

O tempo de funcionamento médio das empresas é de 21 anos, sendo o mínimo 3 e o máximo 72 anos. Com relação à origem do capital, conforme o gráfico 20, 46% são de capital nacional, 8% capital estrangeiro e 46% LTDA. As matrizes das empresas representaram 92% e as filiais 8%.

Gráfico 20 - Origem do Capital Empresarial.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação aos cargos dos respondentes, a maioria são gerentes e diretores, sendo os mais mencionados destacados na figura 16.

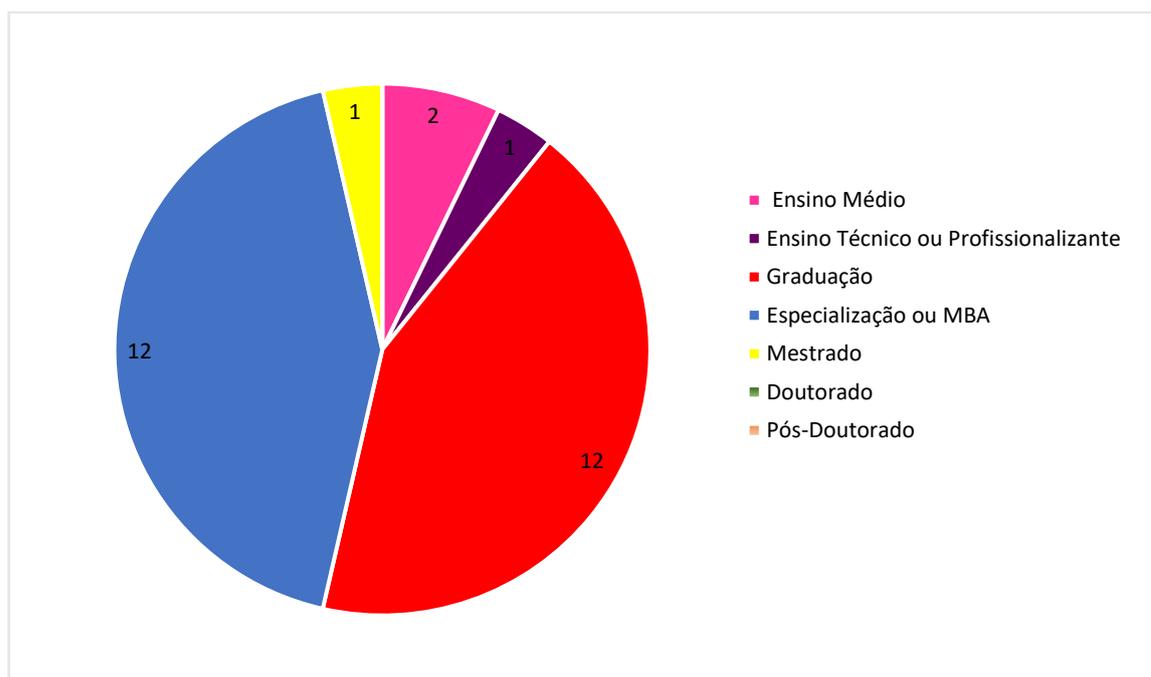
Figura 16 - Cargos dos respondentes.



Fonte: Elaborada pela autora.

O nível de escolaridade dos respondentes dividiu-se em: 44% graduação, 44% especialização/ MBA, e os demais 12% se dividiram entre ensino médio, técnico e mestrado. Como pode ser observado no gráfico 21, nenhum respondente conta com escolaridade nos níveis de doutorado e pós-doutorado.

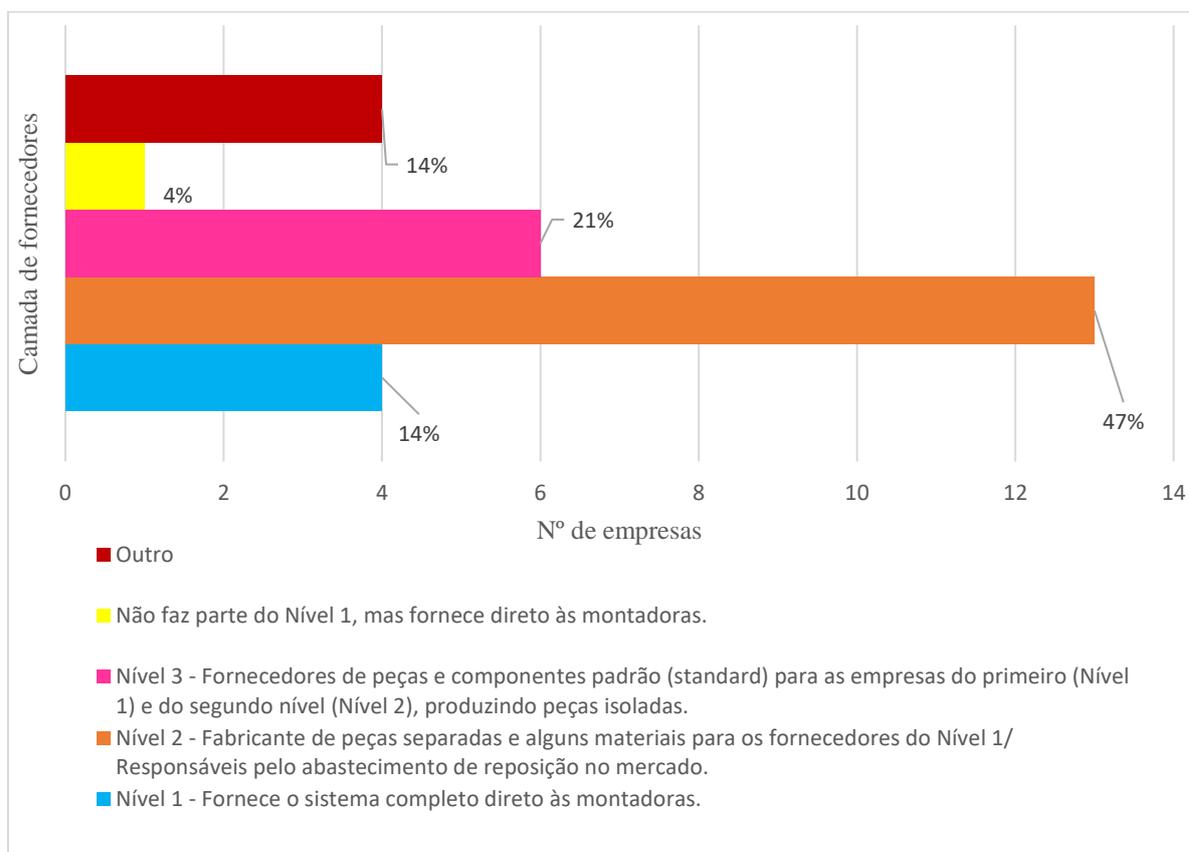
Gráfico 21 - Nível de escolaridade dos respondentes.



Fonte: Elaborado pela autora.

As empresas se dividem com relação ao nível, ou seja, a camada de fornecedores em que se encontram, conforme: 46% representam o nível 2, 21% o nível 3, 14% o nível 1, 4% não estão no nível 1 mas fornecem direto as montadoras e, por fim, 14% disseram estar em outros níveis (Gráfico 22). Esses níveis, de acordo com as mesmas, seriam: peças estampadas e conjuntos soldados para carroceria de veículos na linha de montagem direto às montadoras e também para empresas do nível 1, conduzindo o desenvolvimento e planejamento da produção do produto do cliente; peças *aftermarket* e fabricação de pistões para motores de reposição no mercado nacional.

Gráfico 22 - Níveis de fornecedores.



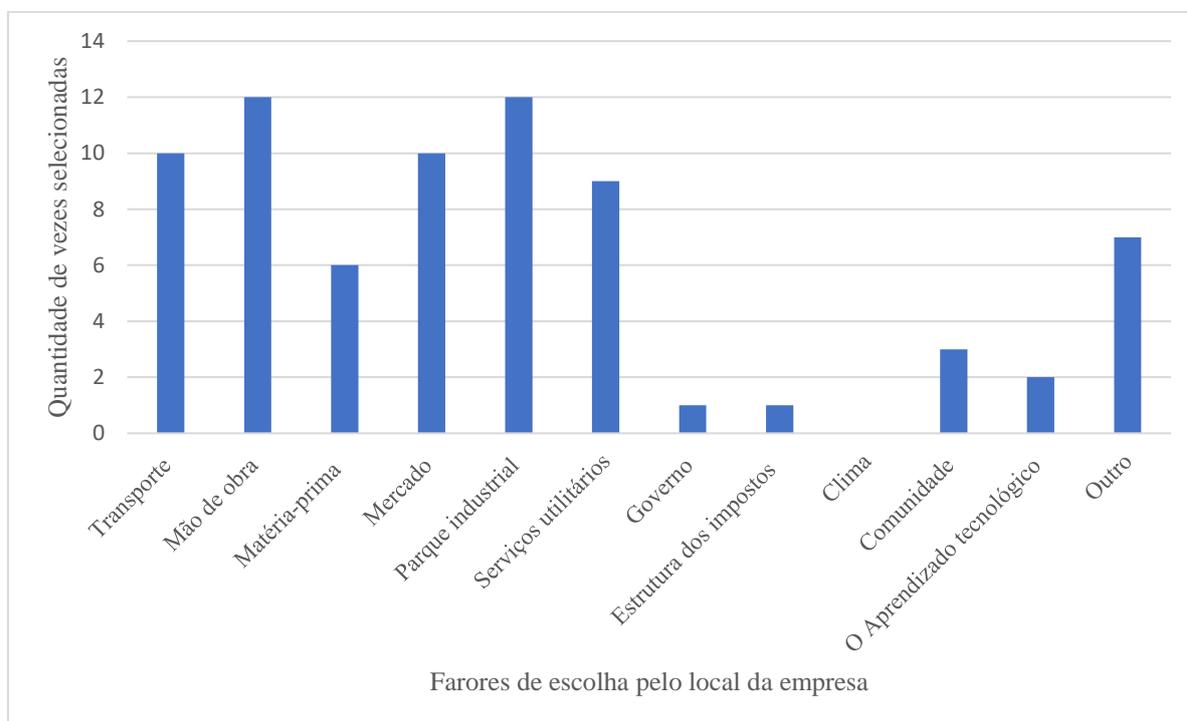
Fonte: Elaborado pela autora.

Isso posto, o setor de autopeças gaúcho se caracteriza, predominantemente, por fornecedores de nível 2. Essas são empresas que, de acordo com Casotti e Goldenstein (2008), fornecem componentes, peças isoladas e materiais para os fornecedores do nível 1. Além disso, pode haver cooperação com os fornecedores do nível 1 no que diz respeito ao desenvolvimento de produtos.

5.2 ANÁLISE LOCACIONAL E INOVATIVA

Dentre os fatores que influenciaram as empresas a se instalarem no local onde estão, os mais citados foram o parque industrial e mão de obra. O gráfico 23 traz, em detalhes, os fatores e suas porcentagens. Ao selecionarem “outros”, os respondentes citaram, principalmente, o fato de ser cidade natal dos donos.

Gráfico 23 - Fatores de localização das empresas.

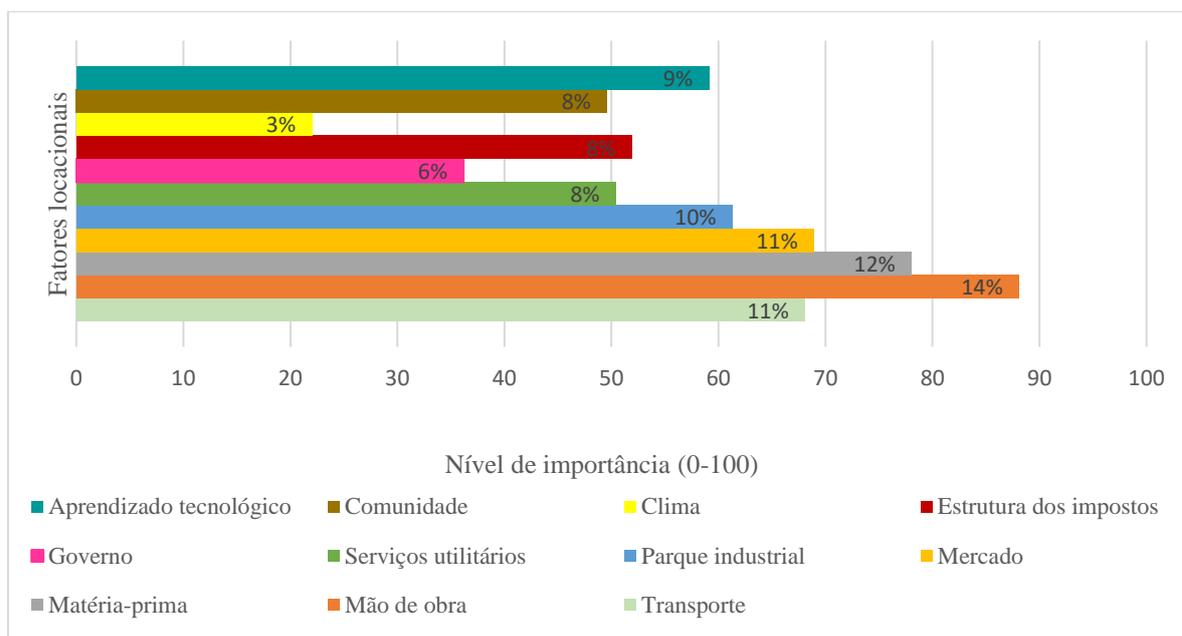


Fonte: Elaborado pela autora.

Os principais motivos para a decisão de localização das empresas no espaço geográfico em que se instalaram podem ser explicados pela formação do mercado de trabalho da região, composto por profissionais com conhecimentos, habilidades e experiência, corroborando com Boni e Costa (1984), destacando a mão de obra qualificada. Além disso, a formação histórica de um agrupamento de empresas nas regiões estudadas do Arranjo Produtivo Local Metalmeccânico e Automotivo da Serra Gaúcha (APL MMeA) e a concentração de produção automotiva na Região Metropolitana da Capital), as quais abrangem uma gama de benefícios de acordo com Santos e Guarneri (2000), colaboraram para a escolha da localização empresarial.

Ao serem questionados sobre a importância dos fatores locacionais acima citados, destacou-se, mais uma vez, a mão de obra. A matéria-prima também foi citada, fator que não apresentou muita ligação com a instalação das empresas, mas que se tornou um fator crucial. Além disso, o mercado e o transporte também foram citados como importantes. O gráfico 24 evidencia os dados.

Gráfico 24 - Importância dos fatores locacionais.

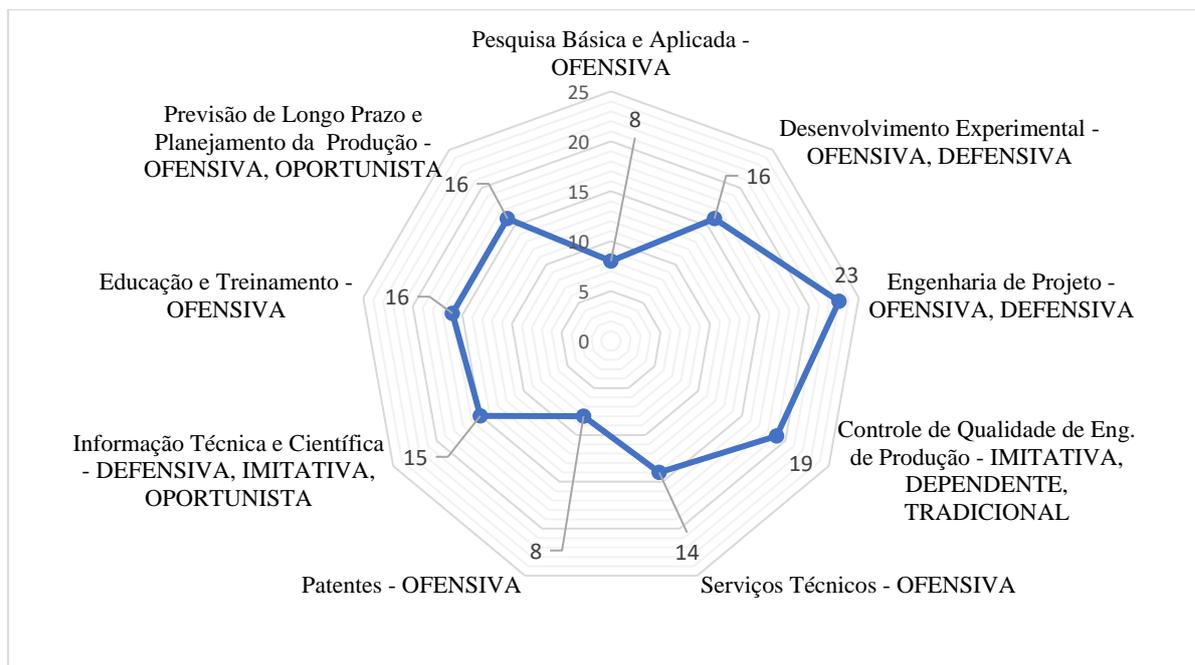


Fonte: Elaborado pela autora.

Entre as atividades desenvolvidas pelo setor de autopeças gaúcho, gráfico 25, verificou-se que a estratégia tecnológica mais citada é a engenharia de projeto, sendo essa uma estratégia ofensiva e defensiva segundo a classificação de Freeman (1997). Nesse sentido, pode-se entender que as empresas do setor de autopeças do RS buscam uma liderança tecnológica (TIGRE, 2006) e fazem isso, predominantemente, para se aliarem aos seus competidores ou para bloqueá-los (MALACHIAS; MEIRELLES, 2009).

O controle de qualidade de engenharia foi a segunda atividade mais citada, sendo classificado como imitativo, dependente e tradicional. Isso significa que algumas empresas não aspiram serem líderes de mercado com a introdução de inovação (TIGRE, 2006), que são subordinadas às tecnologias desenvolvidas por outras empresas e que há preocupação com mudanças em projeto, ainda que na aparência e não na tecnologia do produto (MALACHIAS; MEIRELLES, 2009). A pesquisa básica e aplicada, assim como as patentes, classificadas como ofensivas por Freeman (1997), foram as atividades menos destacadas.

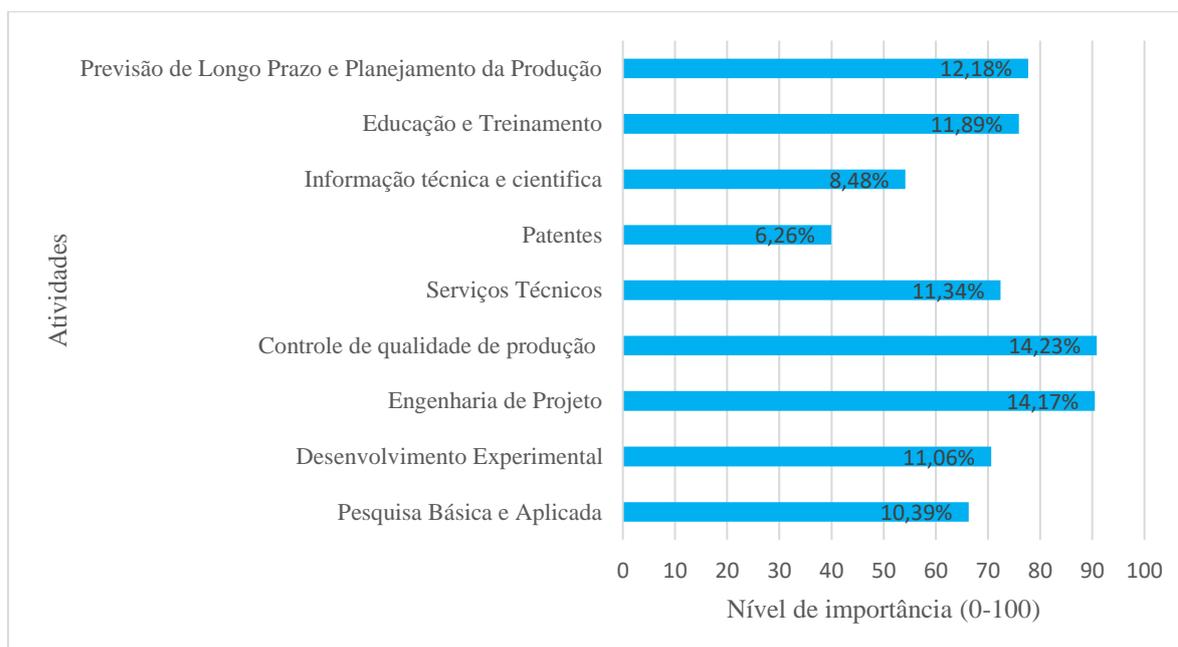
Gráfico 25 - Atividades estratégicas desenvolvidas pelas empresas.



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao serem questionados sobre a importância das atividades desempenhadas (gráfico 26), o controle de qualidade da produção se destacou, seguido da engenharia de projeto. Essas são, também, as atividades mais desenvolvidas pelas empresas. A previsão de longo prazo e o planejamento da produção também foi citado como sendo um dos mais importantes para as empresas, além da educação e treinamento. Tais informações configuram a característica de empresas subordinadas a outras, no quesito tecnologias. Por outro lado, parece haver interesse em atividades ofensivas, ou seja, há a consciência da importância da inovação como um elemento-chave na conquista de uma posição líder no mercado.

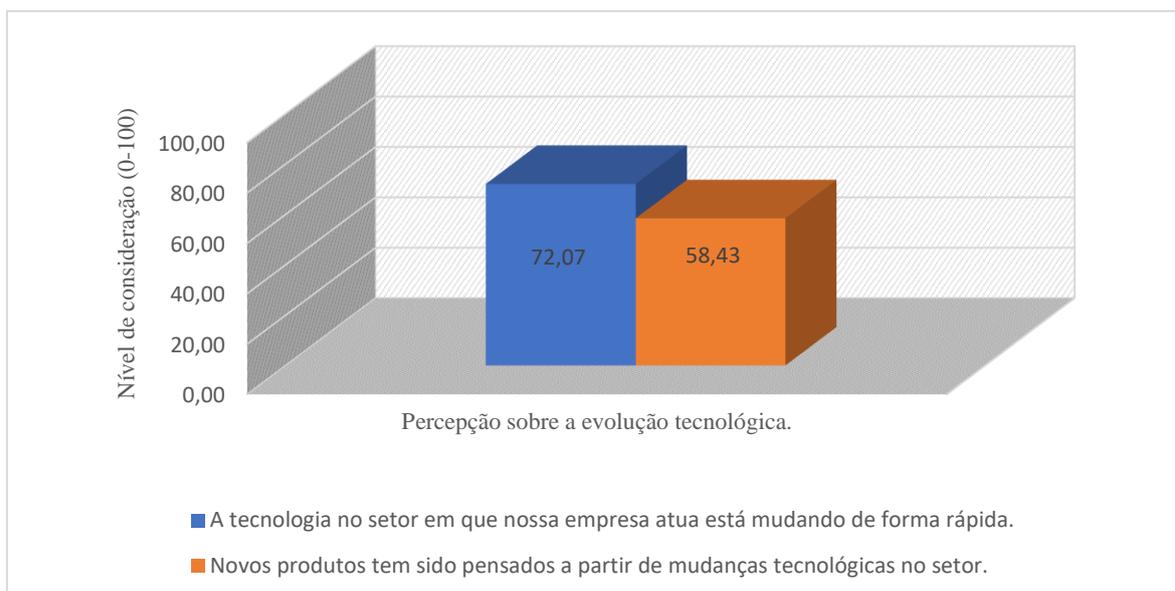
Gráfico 26 - Importância das atividades.



Fonte: Elaborado pela autora.

Quando questionado sobre as condições de concorrência relacionadas à evolução tecnológica do setor (gráfico 27), a média das respostas posicionadas na régua foi 58,43, em uma escala de 0 a 100, para: “Novos Produtos são Possíveis a partir das Mudanças Tecnológicas do Setor”. Já para a percepção sobre as “Rápidas Mudanças da Tecnologia do Setor”, houve uma média de posicionamento em 72,7 na régua. Destarte, pode-se apurar que, de um modo geral, as empresas não observam grandes mudanças na introdução de produtos por meio das mudanças tecnológicas do setor em que atuam. Foi manifestada uma percepção maior sobre as rápidas mudanças tecnológicas no setor, contudo, pela ótica das empresas, as novas ideias para produtos não possuem tanta relação com as transformações tecnológicas.

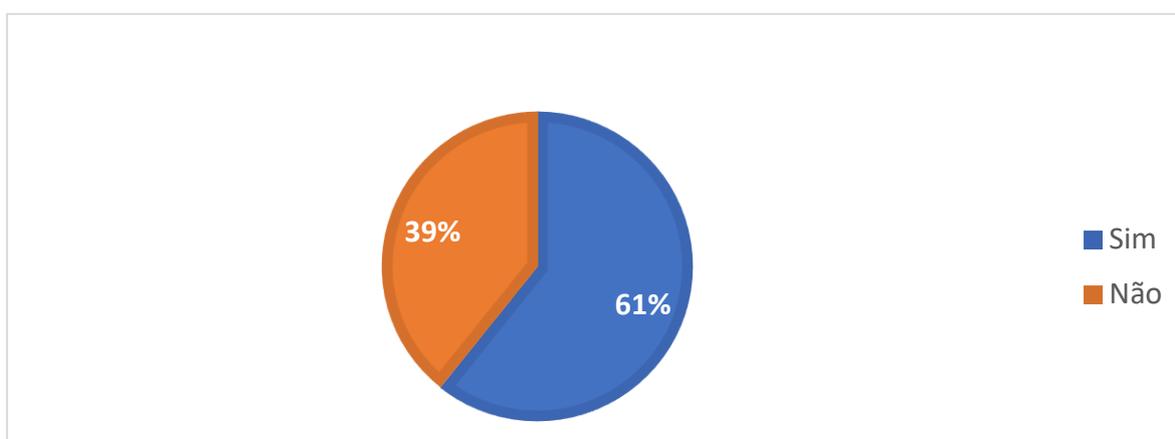
Gráfico 27 - Percepção sobre a evolução tecnológica.



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao mapear a interação com outros agentes, verificou-se que 61% das empresas possuem algum tipo de interação, como pode ser observado no gráfico 28. Dessa maneira, parece haver uma estrutura de conhecimento estabelecida. Tal dado vai ao encontro de Ruffoni e Suzigan (2015), os quais salientam que não é apenas a proximidade geográfica que leva a trocas de conhecimento tecnológico, pois é necessário haver interação entre os diferentes agentes socioeconômicos.

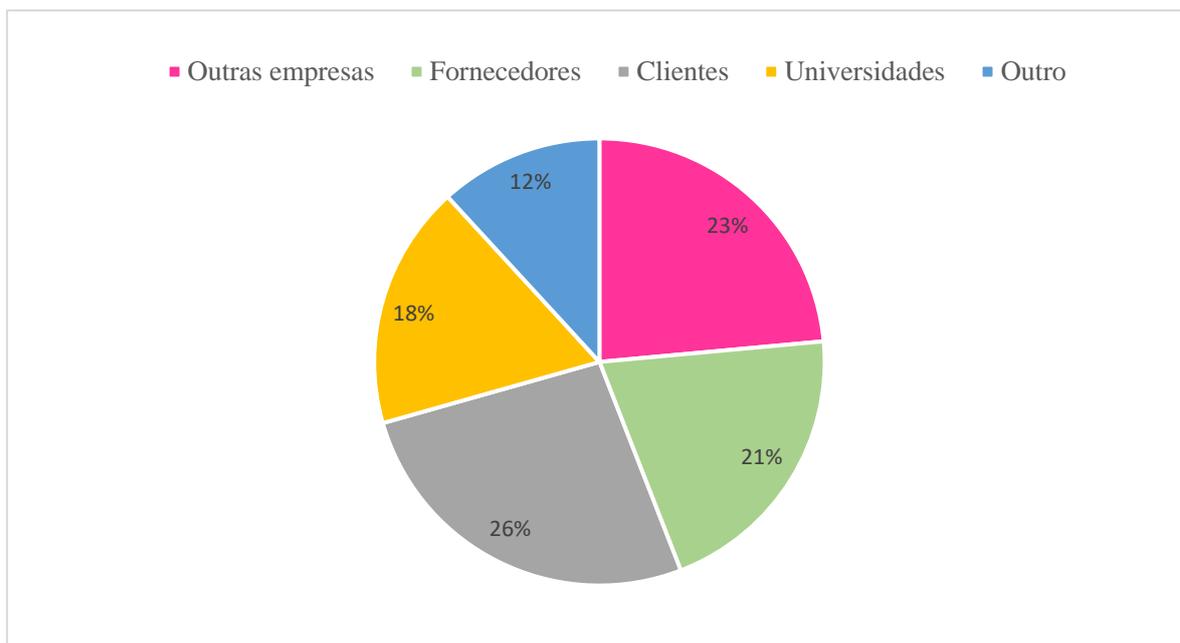
Gráfico 28 - Interação entre empresas e outros agentes.



Fonte: Elaborado pela autora.

O próximo gráfico (29) evidencia com quem essas empresas possuem interação: 26% se relacionam com clientes (sendo a relação com maior destaque), seguido pela relação com outras empresas, de 23%. O relacionamento com fornecedores foi mencionado por 21% das empresas e a relação com universidades por 18%. Entre os 12% que representam “Outro”, foram citados: institutos de desenvolvimento, escolas técnicas e o SENAI.

Gráfico 29 - Agentes de interação e aprendizagem.



Fonte: Elaborado pela autora.

A localização desses parceiros é diversa, sendo as mais destacadas as cidades do próprio Estado do Rio Grande do Sul, como Caxias do Sul, Porto Alegre. Outras localidades também foram citadas como São Paulo e Rio de Janeiro, além de outros países, os quais podem ser visualizadas na figura 17.

Figura 17 - Localização dos parceiros das empresas.



Fonte: Elaborado pela autora.

Os tipos de atividades desenvolvidas nas interações podem ser visualizados na figura 18. As mais citadas foram: desenvolvimento de produtos (convergindo com a análise realizada a partir da PIA, revelando uma tendência ao desenvolvimento de produto), troca de experiências e pesquisa e desenvolvimento.

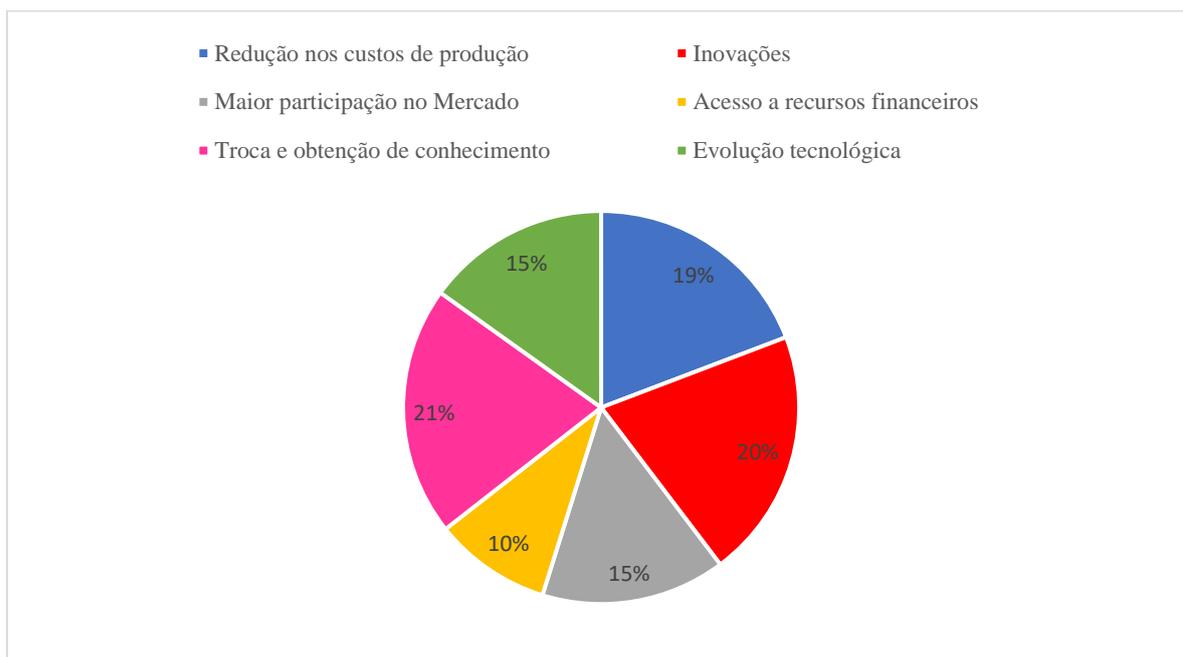
Figura 18 - Atividades desenvolvidas nas interações.



Fonte: Elaborado pela autora.

As vantagens das interações com os parceiros, observadas pelas empresas, estão destacadas no gráfico 30. Segundo elas, a maior vantagem está ligada com as trocas de conhecimento, seguida pelas inovações e as reduções de custos de produção. O acesso a recursos financeiros seria a menor das vantagens nas interações entre as empresas e seus parceiros, de acordo com a percepção dos respondentes.

Gráfico 30 - Vantagens observadas com as interações.



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, a figura 19 ilustra os propósitos pela busca de interação, por parte das empresas. Entre eles, os mais desatacados foram a necessidade de atualização, a busca por mais conhecimento, o mercado cada vez mais competitivo, tentativa de reduzir os custos e a melhora em processos e produtos.

Figura 19 - Propósitos pela busca de interações.



Fonte: Elaborado pela autora.

Isso posto, percebe-se uma preocupação, por parte das empresas, em buscar mais conhecimento e aprendizado – corroborada pelo alto número de empresas que procuram interagir com parceiros. Contudo, essa busca parece não estar tão ligada à questão de inovação/tecnologias, e sim direcionada para a redução de custos e para manter-se no mercado com “ajustes” em produtos e processos.

5.3 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE

Conforme especificado na subseção 4.2 , para avaliar o grau de CA das empresas que compõem a amostra pesquisada, foram utilizados para o instrumento de pesquisa indicadores já validados em estudos anteriores para cada uma das dimensões (aquisição, assimilação, transformação e de comercialização) propostas por Zahra e George (2002). A análise de confiabilidade da CA foi obtida através do cálculo do coeficiente alfa de Cronbach.

De uma forma geral, o alfa de Cronbach mede a correlação entre as respostas a um questionário por meio da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes (HORA et al., 2010). É calculado pelo somatório da variância dos itens individuais e da soma da variância de cada avaliador, pela equação:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (11)$$

Onde:

k é o número de itens do questionário;

S_i^2 corresponde à variância de cada item;

S_t^2 variância total do questionário (somatório das variâncias dos avaliadores).

Na tabela a seguir (4), é apresentado o resultado do coeficiente alfa de Cronbach gerado para cada dimensão da CA. Cada dimensão foi mensurada através de 5 variáveis. O coeficiente gerado para a dimensão de aquisição foi de 0,8192, para a de assimilação foi de 0,9296, para a de transformação foi de 0,8914 e para a dimensão de exploração foi de 0,9084.

Tabela 4 - Coeficiente de Cronbach's das dimensões da CA.

Dimensões	Cronbach's Alpha
Aquisição	0,8192
Assimilação	0,9296
Transformação	0,8914
Exploração	0,9084
Total de variáveis: 5	

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com Hair et al. (2005), os valores para uma boa confiabilidade devem ser maiores que 0,70. Como é possível verificar na tabela 4, o valor mínimo aferido foi de 0,8192. Desta forma, as dimensões da escala da CA possuem consistência interna.

5.4 ANÁLISE fsQCA

Após a coleta de dados, foi realizada a inferência das variáveis de entrada por meio das regras que expressam, de forma linguística, as possíveis inter-relações das dimensões investigadas. O objetivo desse processo é obter um valor numérico, representado por um número real. Assim sendo, obteve-se a saída da agregação das cinco questões de cada dimensão, bem como a saída da agregação das 4 dimensões que representam a CA total das empresas⁵⁶. Os graus de pertencimento obtidos por este processo estão dispostos na tabela 5.

⁵⁶ Lembrando que para a saída CA total das empresas, optou-se pela adição do termo médio, com intuito de enriquecer o processo de inferência.

Tabela 5 – Grau de pertencimento das respostas obtidas no survey.

Empresa	CA Aquisição		CA Assimilação		CA Transformação		CA Exploração		CA Total		
	baixa	alta	baixa	alta	baixa	alta	baixa	alta	baixa	média	alta
A	0,5	0,5	0,45	0,55	0,38	0,62	0,5	0,5	0	0,98	0,02
B	0,5	0,5	0,33	0,67	0,36	0,64	0,43	0,57	0	0,94	0,06
C	0,59	0,41	0,45	0,55	0,36	0,64	0,55	0,45	0	1	0
D	0,62	0,38	0,35	0,65	0,57	0,43	0,65	0,35	0,08	0,92	0
E	0,45	0,55	0,25	0,75	0,26	0,74	0,25	0,75	0	0,82	0,18
F	0,67	0,33	0,7	0,3	0,7	0,3	0,67	0,33	0,16	0,84	0
G	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0	0,76	0,24
H	0,25	0,75	0,25	0,75	0,26	0,74	0,26	0,74	0	0,76	0,24
I	0,52	0,48	0,39	0,61	0,39	0,61	0,49	0,51	0	0,96	0,04
J	0,26	0,74	0,26	0,74	0,3	0,7	0,29	0,71	0	0,8	0,2
K	0,46	0,54	0,39	0,61	0,38	0,62	0,29	0,71	0	0,92	0,08
L	0,43	0,57	0,35	0,65	0,33	0,67	0,41	0,59	0	0,9	0,1
M	0,28	0,72	0,25	0,75	0,25	0,75	0,26	0,74	0	0,76	0,24
N	0,29	0,71	0,26	0,74	0,28	0,72	0,26	0,74	0	0,78	0,22
O	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0	0,76	0,24
P	0,28	0,72	0,26	0,74	0,25	0,75	0,26	0,74	0	0,78	0,22
Q	0,67	0,33	0,75	0,25	0,64	0,36	0,5	0,5	0,08	0,92	0
R	0,45	0,55	0,28	0,72	0,45	0,55	0,43	0,57	0	0,96	0,04
S	0,25	0,75	0,25	0,75	0,26	0,74	0,28	0,72	0	0,76	0,24
T	0,44	0,56	0,38	0,62	0,38	0,62	0,46	0,54	0	0,94	0,06
U	0,5	0,5	0,57	0,43	0,39	0,61	0,5	0,5	0	1	0
V	0,29	0,71	0,36	0,64	0,43	0,57	0,5	0,5	0	0,94	0,06
W	0,38	0,62	0,29	0,71	0,31	0,69	0,35	0,65	0	0,86	0,14
X	0,33	0,67	0,49	0,51	0,45	0,55	0,46	0,54	0	0,98	0,02
Y	0,26	0,74	0,3	0,7	0,28	0,72	0,29	0,71	0	0,8	0,2
Z	0,5	0,5	0,3	0,7	0,46	0,54	0,41	0,59	0	0,96	0,04
Z2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,57	0,43	0,5	0,5	0	1	0
Z3	0,44	0,56	0,5	0,5	0,26	0,74	0,46	0,54	0	0,98	0,02

Fonte: Elaborado pela autora.

Para avaliar quais combinações de CA Alta, CA Média, CA Baixa, Não CA Alta⁵⁷ ou Não CA Baixa⁵⁸ eram necessárias⁵⁹, acionou-se a opção *Necessary Conditions* do fsQCA. O quadro 10 ilustra as combinações para se obter as condições necessárias para a CA Média.

⁵⁷ O conjunto Não CA Alta é estabelecido pela negação de CAAlta, ou seja (1- grau de pertencimento) a CA Alta. Se CAAlta é o “sucesso”, as condições necessárias e suficientes para NãoCAAlta representam combinações do que não fazer se o objetivo for CAAlta.

⁵⁸ Aplica-se a mesma ideia da Não CA Alta.

⁵⁹ Uma condição é necessária para a ocorrência de um resultado se a condição está sempre presente quando resultado ocorre. Logo, o resultado não ocorre na ausência desta condição (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

Quadro 10 - Condições necessárias para CA Média.

(continua)

Outcome variable: Camédia		
Conditions tested:		
	Consistency	Coverage
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.760694	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.764730	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.770783	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.764326	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.736481	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.765537	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.715900	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.772801	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.757466	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.769169	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.750202	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.758676	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.725182	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.751816	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.502825	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexalta	0.741324	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa	0.751009	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAtralta	0.751413	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAtrbaixa	0.760694	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta	0.725989	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa	0.713075	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAtralta	0.756659	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.708232	1.000.000
CAaqalta+CAexalta+CAtralta	0.739306	1.000.000
CAaqalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.729217	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa+CAtralta	0.754237	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.708636	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta	0.753430	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa	0.746166	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAtralta	0.769169	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAtrbaixa	0.750202	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta	0.722357	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa	0.499596	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.497175	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtralta	0.754237	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.719128	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.747377	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.493543	1.000.000
CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.752220	1.000.000
CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.754641	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.762308	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.747377	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.751009	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.717111	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.751816	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.481033	1.000.000

Quadro 10 – Condições necessárias para CA Média.		(conclusão)
CAaqalta+CAasalta	0.730428	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa	0.697740	1.000.000
CAaqalta+CAexalta	0.698144	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa	0.698951	1.000.000
CAaqalta+CAtralta	0.725989	1.000.000
CAaqalta+CAtrbaixa	0.699354	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta	0.746166	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa	0.489104	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta	0.715093	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa	0.489104	1.000.000
CAaqbaixa+CAtralta	0.746166	1.000.000
CAaqbaixa+CAtrbaixa	0.486279	1.000.000
CAasalta+CAexalta	0.731235	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa	0.737692	1.000.000
CAasalta+CAtralta	0.741727	1.000.000
CAasalta+CAtrbaixa	0.744552	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta	0.705408	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa	0.473769	1.000.000
CAasbaixa+CAtralta	0.742938	1.000.000
CAasbaixa+CAtrbaixa	0.453592	1.000.000
CAexalta+CAtralta	0.725989	1.000.000
CAexalta+CAtrbaixa	0.709847	1.000.000
CAexbaixa+CAtralta	0.740517	1.000.000
CAexbaixa+CAtrbaixa	0.470137	1.000.000
CAaqalta	0.661421	1.000.000
CAaqbaixa	0.468523	1.000.000
CAasalta	0.709847	1.000.000
CAasbaixa	0.420097	1.000.000
CAexalta	0.677563	1.000.000
CAexbaixa	0.452381	1.000.000
CAtralta	0.708232	1.000.000
CAtrbaixa	0.421711	1.000.000
CAtrbaixa	0.421711	1.000.000

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com Ragin (2009) e Schneider e Wagemann (2012), as condições que apresentam consistência maior que 0.9, podem ser consideradas necessárias. Além disso, consistências entre 0.8 e 0.9 são consideradas condições quase sempre necessárias para o resultado em questão (RAGIN, 2009). Isso posto, ao analisar os resultados do quadro 10, verifica-se que não há condições necessárias consistentes para uma empresa obter CA Média

Após identificar as combinações necessárias, fez-se a análise das condições suficientes⁶⁰ para as variáveis consequentes CA Alta, CA Média, CA Baixa, Não CA Alta ou Não CA Baixa,

⁶⁰ Lembrando que uma condição é suficiente (mas não necessária) se ela é capaz de produzir um resultado por ela mesma, contudo, ao mesmo tempo, o resultado poderia ocorrer em função de outras condições presentes. (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

acionou-se a opção *Fuzzy Truth Table Algorithm* do fsQCA. A resultante é uma lista de combinações para alcançar cada variável consequente. Nesta lista, cada conjunto antecedente é representado como um vetor. Quando é condição relevante, o valor da célula é 1 e quando o conjunto não participa da combinação explicativa, o valor da célula é zero. Logo, a tabela verdade⁶¹ constrói e também identifica as conexões entre as combinações lógicas possíveis das condições causais e os resultados (RAGIN, 2008). O quadro abaixo (11) ilustra os resultados. Além da lista de combinações possíveis, é gerado um relatório com a Consistência e a Cobertura de cada uma das combinações.

Quadro 11 - Tabela Verdade CA Média.

CAaqbai	CAaqalta	CAasbai	CAasalta	CAtrbaix	CAtralta	CAexbai	CAexalta	number	CAmédia	Cases (Empresas)	Raw	PRI	SYM
0	1	0	1	0	1	0	1	16	1	E; G; H; J; K; L; M; N; O; P; R; S; T; W; X; Y	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	F	1	1	1
1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	D	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	C	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	I	1	1	1

Fonte: Elaborada pela autora.

Posterior à elaboração da tabela verdade, foram descartados os casos (linhas) que não cobrem o padrão estabelecido pelo método. Essa exclusão de casos foi estabelecida conforme condições pré-estabelecidas pela metodologia de consistência⁶² e cobertura. Em seguida, foi acionada a análise padrão, em que o software fsQCA apresenta três soluções: complexa (zero restos lógicos são usados), intermediária (apenas os restos lógicos que fazem sentido são incorporados à solução) e parcimoniosa (todos os restos lógicos podem ser usados, sem qualquer avaliação de sua plausibilidade) (RAGIN, 2008b). De modo geral, as soluções intermediárias são consideradas superiores às outras soluções, na medida em que não permitem a remoção das condições necessárias (RAGIN, 2009). Neste trabalho são mostradas as soluções

61 Um dos principais benefícios obtidos com a QCA é o fato de que esta metodologia captura a “equifinalidade”, ou seja, vários caminhos para um resultado podem coexistir e diferentes combinações ou conjuntos de condições podem levar a um mesmo resultado (FISS, 2007).

62 A menor consistência aceitável é de 0,75 (FISS, 2011) – no presente trabalho foi estabelecido o valor de 0,80 para consistência conforme sugerido por Ragin (2006).

complexas, uma vez que as complexas e intermediárias são exatamente iguais⁶³. O quadro 12 ilustra as combinações suficientes para se obter CA Média.

Quadro 12 – Combinação Suficiente para CA Média.

TRUTH TABLE ANALYSIS			

File: C:/Users/neisa/Desktop/DADOS fsQCA.csv			
Model: CA Média = f(CAaqbaixa, CAaqalta, CAasbaixa, CAasalta, CAtrbaixa, CAtralta, CAexbaixa, CAexalta)			
Algorithm: Quine-McCluskey			
--- COMPLEX SOLUTION ---			
frequency cutoff: 1			
consistency cutoff: 1			
	raw coverage	unique coverage	consistency
Linha 1 - CAaqbaixa*~CAaqalta*CAasbaixa*~CAasalta*CAtrbaixa*~CAtralta*CAexbaixa*~CAexalta	0.369249	0.0250202	1
Linha 2 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*CAtrbaixa*~CAtralta*CAexbaixa*~CAexalta	0.365617	0.00564975	1
Linha 3 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAtrbaixa*CAtralta*CAexbaixa*~CAexalta	0.393462	0.00403547	1
Linha 4 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAtrbaixa*CAtralta*~CAexbaixa*CAexalta	0.414044	0.000807106	1
Linha 5 - ~CAaqbaixa*CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAtrbaixa*CAtralta*~CAexbaixa*CAexalta	0.627119	0.2159	1
solution coverage: 0.670702			
solution consistency: 1			

Fonte: Elaborado pela autora.

Outrossim, a saída inclui índices de cobertura e consistência para cada configuração e para a solução como um todo. É importante retomar que a consistência mede o grau em que as configurações são subconjuntos do resultado (RAGIN, 2008b), o que é semelhante à medição de significância em testes de hipóteses estatísticas (WOODSIDE e ZHANG, 2011). Alta consistência também indica que existe uma relação de subconjunto e apoia um argumento de suficiência (RAGIN, 2009). A cobertura, por sua vez, mede até que ponto as configurações são responsáveis pelo resultado (RAGIN, 2008b). Ela é semelhante ao tamanho dos efeitos em testes de hipóteses estatísticas (WOODSIDE e ZHANG, 2011).

Ao se considerar valores mínimos para avaliação de 0,8 para Consistência⁶⁴ e de 0,5 para Cobertura, foi estabelecida uma combinação importante para uma empresa desenvolver uma Capacidade Absortiva Média. A combinação da linha 5 (Quadro 12) possui uma cobertura que indica que 62% dos casos estão cobertos por essa solução com uma consistência de 100%, indicando que os casos compartilham perfeitamente a combinação das condições. Além disso, a combinação em questão possui uma cobertura única de 22% em relação ao resultado,

63 Os resultados utilizam o símbolo “~” (til) para dizer que a variável em questão está sendo negada (recebendo valor 0).

64 Ragin (2006, p. 3) destaca que para valores de consistência abaixo de 0,75 é difícil sustentar que haja uma relação entre os conjuntos avaliados, ou seja, que um seja um subconjunto do outro.

descontadas as parcelas de casos coincidentes entre as combinações. Tal resultado demonstra que, para alcançar a CA Média, a combinação se dá entre Capacidade de Aquisição Alta, Capacidade de Assimilação Alta, Capacidade de Transformação Alta e Capacidade de Exploração Alta. As demais combinações constantes não atenderam os valores mínimos de cobertura (0,5) para suficiência. Nesse sentido, aufere-se que para uma empresa obter CA Média é preciso que todos os seus antecedentes sejam altos.

Tendo isso em mente, a tabela 6 ilustra as empresas que contemplaram a condição suficiente, mas não necessária para CA Média.

Tabela 6 - Empresas que contemplam condições suficientes, mas não necessárias para Capacidade Absortiva Média

Condição Suficiente	Consistência	Cobertura	Empresas
$\sim CA_{qbaixa} * CA_{aqalta} * \sim CA_{asbaixa} * CA_{asalta} * \sim CA_{trbaixa} * CA_{tralta} * \sim CA_{exbaixa} * CA_{exalta}$	1	0.627119	G; O; H; M; P; S; N; J; Y; W; L; E; R; K; T; X
Condição Necessária	Consistência	Cobertura	
$CA_{aqalta} + CA_{asalta} + CA_{exalta} + CA_{tralta}$	0.760694	1	

Fonte: Elaborada pela autora.

Há 16 empresas compatíveis com a combinação causal suficiente para obter Capacidade Absortiva Média. Contudo, essa combinação (e também os conjuntos antecedentes individualmente ou combinados entre si em todas as possibilidades) revelaram-se inconsistentes (com consistência abaixo de 0.9/0.8) para caracterizar uma condição necessária.

O mesmo procedimento foi adotado para estabelecer condições necessárias e suficientes para obter Capacidade Absortiva Alta (CAAlta) e Capacidade Absortiva Baixa (CABaixa). Contudo, não houve combinações suficientes consistentes nem necessárias com cobertura suficiente. Nesse sentido, não há nas respostas dos entrevistados um caminho suficiente e necessário para obter CAAlta e CABaixa. Uma possível explicação para isso seria a baixa frequência de acionamento da variável de saída CAAlta e CABaixa, pois houve uma concentração de empresas com alto grau de pertencimento com CAMédia.

Ao analisar as condições necessárias para a Não CA Alta, verificou-se que não há condições consistentes, o que pode ser visualizado no quadro 13.

Quadro 13 - Condições necessárias para Não CA Alta.

(continua)

Analysis of Necessary Conditions		
Outcome variable: ~Caalta		
Conditions tested:		
	Consistency	Coverage
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.750996	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.754980	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.760956	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.754582	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.727092	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.755777	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.706773	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.762948	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.747809	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.759363	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.740638	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.749004	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.715936	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.742231	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.496414	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexalta	0.731873	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa	0.741434	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAtralta	0.741833	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAtrbaixa	0.750996	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta	0.716733	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa	0.703984	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAtralta	0.747012	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.699203	1.000.000
CAaqalta+CAexalta+CAtralta	0.729881	1.000.000
CAaqalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.719920	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa+CAtralta	0.744622	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.699602	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta	0.743825	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa	0.736654	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAtralta	0.759363	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAtrbaixa	0.740638	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta	0.713147	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa	0.493227	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtralta	0.741036	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.490837	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtralta	0.744621	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.709960	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.737849	1.000.000

Quadro 13 – Condições necessárias para CA Média.

		(conclusão)
CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.742630	1.000.000
CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.745020	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.752590	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.737849	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.741434	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.707968	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.742231	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.474900	1.000.000
CAaqalta+CAasalta	0.721116	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa	0.688845	1.000.000
CAaqalta+CAexalta	0.689243	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa	0.690040	1.000.000
CAaqalta+CAtralta	0.716733	1.000.000
CAaqalta+CAtrbaixa	0.690438	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta	0.736654	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa	0.482869	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta	0.705976	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa	0.482869	1.000.000
CAaqbaixa+CAtralta	0.736653	1.000.000
CAaqbaixa+CAtrbaixa	0.480080	1.000.000
CAasalta+CAexalta	0.721913	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa	0.728287	1.000.000
CAasalta+CAtralta	0.732271	1.000.000
CAasalta+CAtrbaixa	0.735060	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta	0.696414	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa	0.467729	1.000.000
CAasbaixa+CAtralta	0.733466	1.000.000
CAasbaixa+CAtrbaixa	0.447809	1.000.000
CAexalta+CAtralta	0.716733	1.000.000
CAexalta+CAtrbaixa	0.700797	1.000.000
CAexbaixa+CAtralta	0.731076	1.000.000
CAexbaixa+CAtrbaixa	0.464143	1.000.000
CAaqalta	0.652988	1.000.000
CAaqbaixa	0.462550	1.000.000
CAasalta	0.700797	1.000.000
CAasbaixa	0.414741	1.000.000
CAexalta	0.668924	1.000.000
CAexbaixa	0.446614	1.000.000
CAtralta	0.699203	1.000.000
CAtrbaixa	0.416335	1.000.000
CAtralta	0.699203	1.000.000
CAtrbaixa	0.416335	1.000.000

Fonte: Elaborado pela autora.

Para o estabelecimento de condições suficientes da Não Capacidade Absortiva Alta, houve 5 combinações, sendo apenas uma suficiente com base nos valores de consistência e

cobertura - a combinação da linha 5 do quadro 14. Há 16 empresas compatíveis com a combinação causal suficiente para obter Capacidade Absortiva Não Alta. A seguir, são apresentados o modelo e o resultado do algoritmo.

Quadro 14 - Combinação Suficiente para Não CA Alta.

TRUTH TABLE ANALYSIS			

File: C:/Users/neisa/Desktop/DADOS fsQCA.csv			
Model: ~CAalta = f(CAaqbaixa, CAaqalta, CAasbaixa, CAasalta, CAttrbaixa, CAttralta, CAexbaixa, CAexalta)			
Algorithm: Quine-McCluskey			
--- COMPLEX SOLUTION ---			
frequency cutoff: 1			
consistency cutoff: 1			
	raw coverage	unique coverage	consistency
Linha 1 - CAaqbaixa*~CAaqalta*CAasbaixa*~CAasalta*CAttrbaixa*~CAttralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.364542	0.0247012	1
Linha 2 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*CAttrbaixa*~CAttralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.360956	0.00557774	1
Linha 3 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAttrbaixa*CAttralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.388446	0.00398409	1
Linha 4 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAttrbaixa*CAttralta*~CAexbaixa*Caexalta	0.408765	0.000796795	1
Linha 5 - ~CAaqbaixa*CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAttrbaixa*CAttralta*~CAexbaixa*Caexalta	0.619124	0.213147	1
solution coverage: 0.662151			
solution consistency: 1			

Fonte: Elaborado pela autora.

A combinação, novamente, está relacionada a todos os antecedentes altos. Dessa forma, assim como para CAMédia, para atingir a Não CA Alta é preciso que a CA aquisição, CA assimilação, CA transformação e CA exploração sejam altas.

Para o estabelecimento da Não CA Baixa, houve a mesma combinação consistente para a suficiência, ou seja, todos antecedentes altos, com uma consistência de 100% e cobertura de 56% (um pouco menor que a combinação para Não CA Alta). Após, foi testada a necessidade, analisando os conjuntos antecedentes individualmente ou combinados entre si em todas as possibilidades. Mais uma vez, as combinações de conjuntos antecedentes não foram consistentemente necessárias (Apêndice E).

Dada a possibilidade de apresentar mais de uma montagem do problema e, com o intuito de agregar aprendizado sobre a realidade das empresas de autopeças do RS, optou-se por adicionar o termo linguístico médio no sistema de inferência *fuzzy*. Isso foi feito não apenas na saída CA, mas também em seus antecedentes, de forma que para cada entrada (CA aquisição, CA assimilação, CA transformação e CA exploração) adicionou-se o termo médio⁶⁵. Feito isso,

65 As regras desse novo sistema de inferência estão dispostas no Apêndice D.

foram seguidos os passos anteriormente descritos para alimentar o fsQCA e para gerar as condições suficientes e necessárias.

A partir dessa análise, os resultados⁶⁶ indicam que há apenas um caminho consistentemente suficiente para uma empresa obter CA Média: com todos os antecedentes altos. Além disso, não houve condições necessárias consistentes para obter a CA Média. Ao verificar a existência de condições necessárias e suficientes para obter Capacidade Absortiva Alta e Capacidade Absortiva Baixa, também não houve combinações com consistência e cobertura aceitáveis. Nesse sentido, observou-se que, apesar de incluir o termo médio aos antecedentes da CA, os resultados encontrados foram praticamente os mesmos (ou mesmo menores) que aqueles obtidos anteriormente na primeira versão, em que havia o termo médio apenas na saída CA.⁶⁷

Tendo isso em mente, pode-se constatar que as diferentes maneiras de organizar os dados levam a apenas um caminho que seja consistente. Existe uma combinação de condições que é suficiente, mas não necessária à existência de CA Média. Em outras palavras, é suficiente que as empresas do setor de autopeças do RS tenham uma alta capacidade de aquisição, assimilação, transformação e exploração para obterem apenas uma CA Média, contudo, isso não se faz necessário, ou seja, a ocorrência do resultado é possível em outras condições.

Outrossim, os resultados vão ao encontro da afirmação de Betarelli Junior (2016), que propõe que, em dados reais, são raras as condições ou combinações de condições em que todos os casos atendem à relação de necessidade e suficiência, ou seja, poucos casos desviarão desse padrão geral.

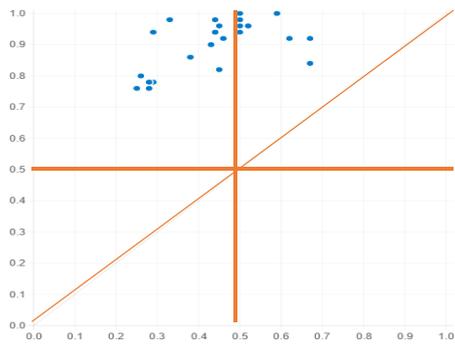
Ao analisar os gráficos cartesianos dos caminhos da solução para a CA Média (Figura 20), verificou-se que os termos altos possuem casos que se concentram, em sua maior parte, no quadrante superior direito – área 1 (vide figura 14). Isso indica casos típicos, ou seja, com valores de associação ao caminho e ao resultado superiores a 0,5, consistentes com o estatuto de suficiência ($X > 0,5$; $Y > 0,5$ e $X < Y$). Por outro lado, os termos baixos possuem casos que se

66 Os resultados estão dispostos no Apêndice F.

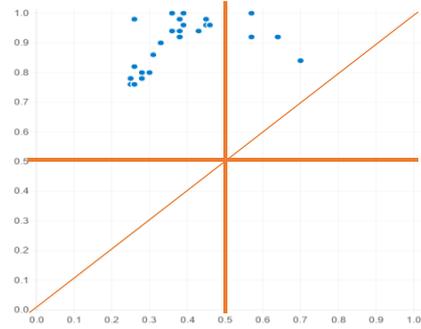
67 Para além disso, foi realizado o processo de inferência *fuzzy* novamente, modificando, agora, apenas as funções de pertinência. Dessa forma, ao invés de trapezoidais (primeiro sistema de inferência) e triangulares (segundo sistema de inferência), foram empregadas funções gaussianas, com o objetivo, mais uma vez, de enriquecer a análise. No Apêndice G pode-se visualizar o sistema de inferência. Além disso, as regras para alimentar os sistemas de inferência são as mesmas dos Apêndices B e D. Logo, o processo mencionado no capítulo anterior foi feito novamente, assim como a alimentação do fsQCA. De forma análoga às análises anteriores, encontrou-se um caminho consistente para uma empresa obter CA Média, qual seja: com antecedentes altos. Igualmente, não houve condições necessárias consistentes para obter CA Média. Por fim, ao analisar a existência de condições necessárias e suficientes para obter Capacidade Absortiva Alta (CAAlta) e Capacidade Absortiva Baixa (CABaixa), não houve combinações com consistência e cobertura aceitáveis (Apêndice H).

dispõem em maior concentração no quadrante superior esquerdo, precisamente na área 6, sinalizando que esses casos não são considerados como excelentes exemplos empíricos do caminho, mas podem ser utilizados no estudo de casos, conforme afirmado por Schneider e Wagemann (2012). Dessa forma, pode-se auferir que não há casos irrelevantes, nem mesmo casos contraditórios lógicos - aqueles com valor de associação ao caminho superior a 0,5 mas valor de associação ao resultado menor que 0,5 - que se situariam no quadrante inferior direito.

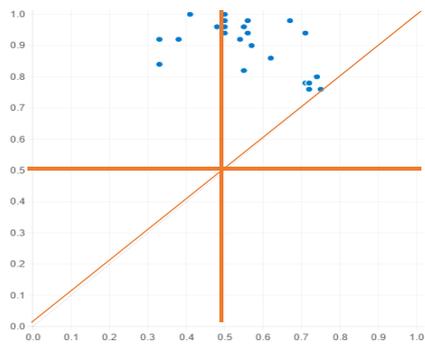
Figura 20 - Tipos de casos para caminho da CA Média.



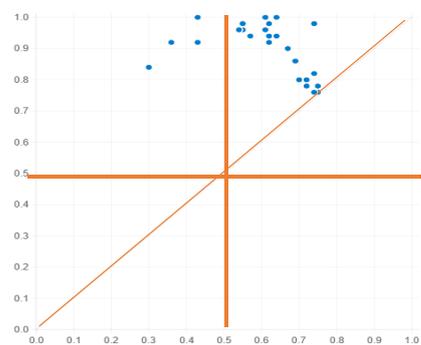
Aquisição BAIXA



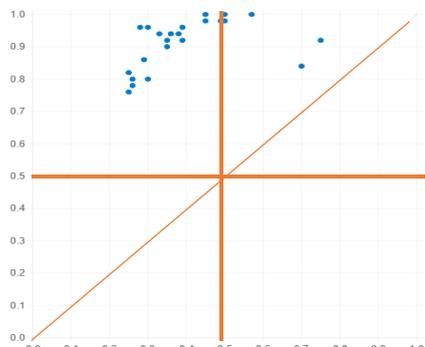
Transformação BAIXA



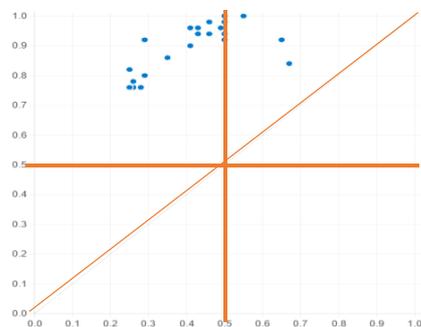
Aquisição ALTA



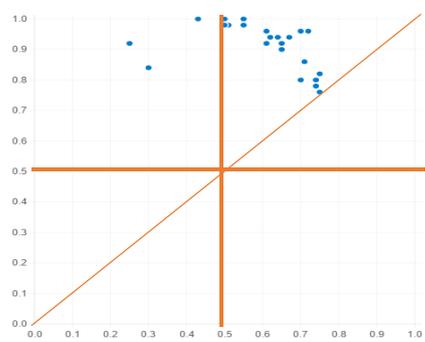
Transformação ALTA



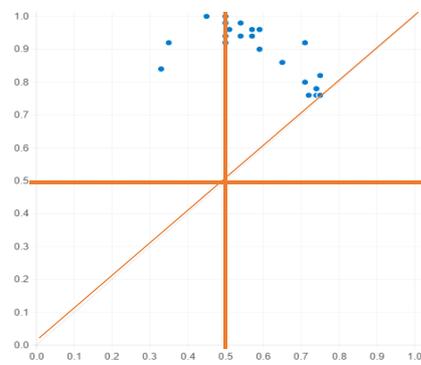
Assimilação BAIXA



Exploração BAIXA



Assimilação ALTA



Exploração ALTA

Fonte: Elaborado pela autora.

Por outro lado, pode-se pensar em como seria o resultado se não tivesse sido adicionado o termo “Médio” ao Sistema de Inferência, assim, alimentando o fsQCA com o Sistema de Inferência (baixo e alto – formato trapezoidal). Os dados utilizados e os resultados obtidos por meio dos passos anteriores podem ser visualizados na tabela 7.

Tabela 7 - Grau de pertencimento das respostas obtidas no survey (termos baixo e alto).

Empresa	CA Aquisição		CA Assimilação		CA Transformação		CA Exploração		CA Total	
	baixa	alta	baixa	alta	baixa	alta	baixa	alta	baixa	alta
A	0,5	0,5	0,45	0,55	0,38	0,62	0,5	0,5	0,5	0,5
B	0,5	0,5	0,33	0,67	0,36	0,64	0,43	0,57	0,47	0,53
C	0,59	0,41	0,45	0,55	0,36	0,64	0,55	0,45	0,5	0,5
D	0,62	0,38	0,35	0,65	0,57	0,43	0,65	0,35	0,55	0,45
E	0,45	0,55	0,25	0,75	0,26	0,74	0,25	0,75	0,4	0,6
F	0,67	0,33	0,7	0,3	0,7	0,3	0,67	0,33	0,61	0,39
G	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,35	0,65
H	0,25	0,75	0,25	0,75	0,26	0,74	0,26	0,74	0,36	0,64
I	0,52	0,48	0,39	0,61	0,39	0,61	0,49	0,51	0,49	0,51
J	0,26	0,74	0,26	0,74	0,3	0,7	0,29	0,71	0,38	0,62
K	0,46	0,54	0,39	0,61	0,38	0,62	0,29	0,71	0,45	0,55
L	0,43	0,57	0,35	0,65	0,33	0,67	0,41	0,59	0,45	0,55
M	0,28	0,72	0,25	0,75	0,25	0,75	0,26	0,74	0,36	0,64
N	0,29	0,71	0,26	0,74	0,28	0,72	0,26	0,74	0,36	0,64
O	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,35	0,65
P	0,28	0,72	0,26	0,74	0,25	0,75	0,26	0,74	0,36	0,64
Q	0,67	0,33	0,75	0,25	0,64	0,36	0,5	0,5	0,55	0,45
R	0,45	0,55	0,28	0,72	0,45	0,55	0,43	0,57	0,57	0,43
S	0,25	0,75	0,25	0,75	0,26	0,74	0,28	0,72	0,36	0,64
T	0,44	0,56	0,38	0,62	0,38	0,62	0,46	0,54	0,57	0,43
U	0,5	0,5	0,57	0,43	0,39	0,61	0,5	0,5	0,5	0,5
V	0,29	0,71	0,36	0,64	0,43	0,57	0,5	0,5	0,47	0,53
W	0,38	0,62	0,29	0,71	0,31	0,69	0,35	0,65	0,41	0,59
X	0,33	0,67	0,49	0,51	0,45	0,55	0,46	0,54	0,49	0,51
Y	0,26	0,74	0,3	0,7	0,28	0,72	0,29	0,71	0,38	0,62
Z	0,5	0,5	0,3	0,7	0,46	0,54	0,41	0,59	0,49	0,51
Z2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,57	0,43	0,5	0,5	0,5	0,5
Z3	0,44	0,56	0,5	0,5	0,26	0,74	0,46	0,54	0,49	0,51

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram verificadas individualmente e de forma combinada as possibilidades para as condições necessárias para CA Alta (termos baixo e alto). Com exceção dos valores individuais e combinados dos termos baixos, que não alcançaram boa consistência, todas as demais

combinações ou não de conjuntos antecedentes são necessárias para se obter CA Alta. O quadro 15 ilustra os resultados.

Quadro 15 - Condições Necessárias para CA Alta (termos baixo e alto).

(continua)

Analysis of Necessary Conditions		
Outcome variable: CAAlta (termos baixo e alto)		
Conditions tested:		
	Consistency	Coverage
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.996073	0.807427
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	1.000.000	0.806333
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	1.000.000	0.800000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	1.000.000	0.810610
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.998691	0.805702
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.996728	0.834521
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	1.000.000	0.805482
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.992147	0.854566
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtralta	1.000.000	0.797911
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	1.000.000	0.814065
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	1.000.000	0.801679
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.999346	0.821409
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	1.000.000	0.812766
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.998037	0.848637
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	1.000.000	0.820183
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.743456	0.911718
CAaqalta+CAasalta+CAexalta	0.996073	0.828525
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa	1.000.000	0.821064
CAaqalta+CAasalta+CAtralta	0.990183	0.812567
CAaqalta+CAasalta+CAtrbaixa	1.000.000	0.810610
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta	0.992147	0.842690
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa	0.992147	0.857951
CAaqalta+CAasbaixa+CAtralta	0.998691	0.813867
CAaqalta+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.988220	0.860399
CAaqalta+CAexalta+CAtralta	0.994764	0.829694
CAaqalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.996728	0.842834
CAaqalta+CAexbaixa+CAtralta	1.000.000	0.817550
CAaqalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.992147	0.863326
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta	1.000.000	0.818425
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa	0.999346	0.825852
CAaqbaixa+CAasalta+CAtralta	1.000.000	0.801679
CAaqbaixa+CAasalta+CAtrbaixa	0.999346	0.821409
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta	0.998037	0.851955
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa	0.742801	0.916801
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtralta	1.000.000	0.821505
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.737565	0.914773
CAaqbaixa+CAexalta+CAtralta	1.000.000	0.817550

Quadro 15 – Condições necessárias para CA Alta (termos alto e baixo).

		(conclusão)
CAaqbaixa+CAexalta+CAttrbaixa	0.998037	0.855780
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAttralta	1.000.000	0.825054
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAttrbaixa	0.738220	0.922322
CAasalta+CAexalta+CAttralta	0.996073	0.816524
CAasalta+CAexalta+CAttrbaixa	1.000.000	0.817112
CAasalta+CAexbaixa+CAttralta	1.000.000	0.808894
CAasalta+CAexbaixa+CAttrbaixa	0.999346	0.824514
CAasbaixa+CAexalta+CAttralta	0.998691	0.819989
CAasbaixa+CAexalta+CAttrbaixa	0.994764	0.855374
CAasbaixa+CAexbaixa+CAttralta	1.000.000	0.820183
CAasbaixa+CAexbaixa+CAttrbaixa	0.711387	0.911913
CAaqalta+CAasalta	0.988220	0.834254
CAaqalta+CAasbaixa	0.983639	0.869289
CAaqalta+CAexalta	0.988220	0.872833
CAaqalta+CAexbaixa	0.992147	0.875289
CAaqalta+CAttralta	0.988874	0.839911
CAaqalta+CAttrbaixa	0.985602	0.869013
CAaqbaixa+CAasalta	0.999346	0.825852
CAaqbaixa+CAasbaixa	0.729057	0.919142
CAaqbaixa+CAexalta	0.998037	0.860610
CAaqbaixa+CAexbaixa	0.737565	0.929868
CAaqbaixa+CAttralta	1.000.000	0.826393
CAaqbaixa+CAttrbaixa	0.729712	0.925311
CAasalta+CAexalta	0.996073	0.839956
CAasalta+CAexbaixa	0.999346	0.835339
CAasalta+CAttralta	0.988220	0.821545
CAasalta+CAttrbaixa	0.994764	0.823848
CAasbaixa+CAexalta	0.988220	0.863845
CAasbaixa+CAexbaixa	0.705497	0.918228
CAasbaixa+CAttralta	0.998691	0.828897
CAasbaixa+CAttrbaixa	0.677356	0.920818
CAexalta+CAttralta	0.994764	0.844914
CAexalta+CAttrbaixa	0.994764	0.864127
CAexbaixa+CAttralta	1.000.000	0.832698
CAexbaixa+CAttrbaixa	0.705497	0.925322
CAaqalta	0.969241	0.903600
CAaqbaixa	0.707461	0.931094
CAasalta	0.975785	0.847641
CAasbaixa	0.636780	0.934678
CAexalta	0.984293	0.895771
CAexbaixa	0.693717	0.945584
CAttralta	0.982330	0.855271
CAttrbaixa	0.637434	0.932057

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao buscar as condições suficientes para obter uma CA Alta, foram obtidos os resultados dispostos no quadro 16. Considerando valores mínimos para avaliação de 0,8 para Consistência e de 0,5 para Cobertura, todas as 5 combinações são importantes para uma empresa desenvolver Capacidade Absortiva elevada. A primeira considera todos os antecedentes baixos. A segunda combinação (linha 2) indica aquisição baixa, assimilação alta, transformação e exploração baixa. A terceira combinação traz aquisição baixa, assimilação e transformação altos e exploração baixa. A quarta combinação evidencia aquisição baixa, assimilação, transformação e exploração altos. Por fim, a última combinação traz todos os antecedentes altos.

Quadro 16 - Condições Suficientes para CA Alta (termos baixo e alto).

TRUTH TABLE ANALYSIS			

File: C:/Users/neisa/Desktop/fsQCA SEM MEDIA.csv			
Model: CAalta = f(CAaqbaixa, CAaqalta, CAasbaixa, CAasalta, CAttrbaixa, CAttralta, CAexbaixa, CAexalta)			
Algorithm: Quine-McCluskey			
--- COMPLEX SOLUTION ---			
frequency cutoff: 1			
consistency cutoff: 0.932432			
	raw coverage	unique coverage	consistency
Linha 1 - CAaqbaixa*~CAaqalta*CAasbaixa*~CAasalta*CAttrbaixa*~CAttralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.577225	0.0189791	0.963934
Linha 2 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*CAttrbaixa*~CAttralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.585078	0.00130886	0.986755
Linha 3 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAttrbaixa*CAttralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.634162	0.00327218	0.993846
Linha 4 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAttrbaixa*CAttralta*~CAexbaixa*Caexalta	0.669502	0.00130886	0.997076
Linha 5 - ~CAaqbaixa*CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAttrbaixa*CAttralta*~CAexbaixa*Caexalta	0.948299	0.283377	0.932432
solution coverage: 0.986257			
solution consistency: 0.906739			

Fonte: Elaborado pela autora.

Dessa forma, para esse sistema de inferência (com termos baixo e alto), foram obtidas condições suficientes e necessárias para uma empresa obter CA elevada. O quadro 11 ilustra os dados e as empresas correspondentes.

Quadro 11 - Empresas que contemplam condições suficientes e necessárias (termos baixo e alto).

Condições Suficientes	Consistência	Cobertura	Empresas
CAaqbaixa**CAaqalta*CAasbaixa**CAasalta*CAtrbaixa**CAtralta*CAexbaixa**Caexalta	0.963934	0.577225	F
CAaqbaixa**CAaqalta**CAasbaixa*CAasalta*CAtrbaixa**CAtralta*CAexbaixa**Caexalta	0.986755	0.585078	D
CAaqbaixa**CAaqalta**CAasbaixa*CAasalta**CAtrbaixa*CAtralta*CAexbaixa**Caexalta	0.993846	0.634162	C
CAaqbaixa**CAaqalta**CAasbaixa*CAasalta**CAtrbaixa*CAtralta**CAexbaixa*Caexalta	0.997076	0.669502	I
~CAaqbaixa*CAaqalta**CAasbaixa*CAasalta**CAtrbaixa*CAtralta**CAexbaixa*CAexalta	0.932432	0.948299	E; G; H; J; K; L; M; N; O; P; R; S; T; W; X; Y
Condições Necessárias	Consistência	Cobertura	
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.743456	0.911718	
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.999346	0.821409	
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	1000000	0.801679	
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtralta	1000000	0.797911	
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.996073	0.807427	

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com o quadro 11, com exceção da condição de necessidade da primeira linha (todos os antecedentes baixos), as demais combinações (quatro) contemplam as condições necessárias e suficientes para uma empresa obter Capacidade Absortiva Alta. Do total, 19 empresas são compatíveis com tais condições.

5.5 SEGUNDO NÍVEL DE ANÁLISE

Ao analisar as empresas com Capacidade Absortiva média – alta⁶⁸ e os fatores locais que contribuíram para a inserção das mesmas nos respectivos endereços, observou-se que o fator em comum entre elas foi o parque industrial. Portanto, o custo da terra, sua acessibilidade, proximidade com outras indústrias, entre outros fatores que caracterizam um parque industrial, foram relevantes para a atual CA das empresas, uma vez que a decisão de localização no espaço geográfico é estratégica para as organizações.

Outro ponto em comum entre as empresas com CA média – alta foi sua localização geográfica. No quadro 12, é possível verificar as empresas com maiores CAs altas em relação às demais e suas respectivas localizações.

⁶⁸ Para fins de análise, entende-se por CA Média – Alta as empresas com maiores níveis de CA alta em relação às demais empresas. Assim sendo, são 5 as empresas com essa delimitação.

Quadro 12 - Localização e CA das empresas.

Empresa	Município	CA baixa	CA média	CA alta
G	Cachoeirinha	0	0,76	0,24
H	Canoas	0	0,76	0,24
M	Porto Alegre	0	0,76	0,24
O	São Leopoldo	0	0,76	0,24
S	Porto Alegre	0	0,76	0,24

Fonte: Elaborado pela autora.

As empresas que tendem a uma maior CA alta estão localizadas na região metropolitana de Porto Alegre, indicando que a proximidade geográfica entre si é um fator determinante para a condição de absorção de conhecimento. Tal fato corrobora com o referencial teórico apresentado, sinalizando que a proximidade geográfica das empresas incentiva o processo de interação entre elas, propiciando a comunicação e incentivando a busca por novos conhecimentos. Dessa forma, é oportunizada a construção de um ambiente favorável para o processo de aprendizagem e inovação (SUZIGAN et al., 2005).

Além disso, as mesmas empresas com média – alta CA participam de algum “arranjo de aprendizado”. Esse processo de interação é um fenômeno de construção social, definido pela comunicação e também por meio do convívio das pessoas que, por meio de suas experiências, trocam conhecimento. Logo, a interação entre as empresas do setor de autopeças e outros agentes eleva a CA das empresas.

Quadro 13 - Evolução tecnológica e CA das empresas.

Empresa	A tecnologia no setor em que nossa empresa atua está mudando de forma rápida	Ideias para novos produtos tem sido possível a partir de mudanças tecnológicas no setor
G	98	96
H	100	90
M	100	89
O	100	87
S	95	90

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao analisar separadamente as questões sobre a percepção da evolução tecnológica (quadro 13), observou-se que, apesar da média das respostas ter sido relativamente baixa, as respostas das empresas com Média – Alta CA, foram altas, indicando que não por acaso

possuem esse nível de CA. Em outras palavras, elas compreendem que há mudanças ocorrendo e que estão se tornando constantes, podendo afetar a forma como se produz, diferindo-as das demais empresas da amostra.

Para além disso, a investigação com as atividades desempenhadas por empresas com CA Média – Alta evidenciou que as empresas que marcaram todas as atividades de cunho Totalmente Ofensivo (FREEMAN, 1997) - que visam determinada liderança técnica no mercado e se baseiam em pontos primordiais, como um relacionamento mais próximo da Ciência e Tecnologia (C&T) - são as mesmas que detém maior propensão a CA Alta. O quadro 14 ilustra tais evidências, evidenciando um comportamento diferenciado em relação as demais empresas da amostra.

Quadro 14 - Atividades desenvolvidas e CA das empresas.

Atividades desenvolvidas pelas empresas	Empresa				
	G	H	M	O	S
Pesquisa Básica e Aplicada (Ofensiva)	X	X	X	X	X
Desenvolvimento Experimental (Ofensiva, Defensiva)	X	X			X
Engenharia de Projeto (Ofensiva, Defensiva)	X	X	X	X	X
Controle de qualidade de produção (Imitativa, Dependente, Tradicional)	X		X	X	
Serviços Técnicos (Ofensiva)	X	X	X	X	X
Patentes (Ofensiva)	X	X	X	X	X
Informação técnica e científica (Defensiva, Imitativa, Oportunista).	X		X	X	
Educação e Treinamento (Ofensiva)	X	X	X	X	X
Previsão de Longo Prazo e Planejamento da Produção (Ofensiva, Oportunista)	X	X		X	

Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse sentido, pode-se sinalizar que empresas com CA média – alta tendem a um maior nível de inovação, na medida em que investem em atividades classificadas como ofensivas. Por último, outras comparações, envolvendo o porte da empresa, anos em atividade e camada de fornecedores em relação a CA das empresas, não puderam ser feitas, uma vez que não houve condições de equipará-las.

5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo teve como objetivo a análise do sistema de inferência fuzzy e fsQCA, ou seja, combinou-se o uso de Mamdani com fsQCA, propostos como métodos para mensurar a Capacidade Absortiva de conhecimento para as dimensões de Zahra e George (2002). Os dados captados por meio do questionário sobre as empresas do setor de autopeças do RS forneceram informações para a construção dos conjuntos fuzzy e posterior análise das condições de necessidade e suficiência no fsQCA.

De maneira geral, os dados apresentados indicam que parece haver, pela ótica das empresas, compreensão sobre a importância da inovação como elemento-chave na busca por posições de liderança no mercado. Contudo, o que se observa de fato é que tais empresas ainda são dependentes de outras no quesito geração de tecnologias. Além disso, poucas empresas entre as analisadas possuem propensão a Capacidade Absortiva alta: cerca de 18%.

Ao buscar condições de suficiência e necessidade para as empresas obterem CA (alta, média, baixa), obteve-se dois modelos distintos. O primeiro, tendo o termo médio adicionado a CA_{total}, indicou que as empresas tendem tão somente a obter CA Média, mesmo que seus antecedentes sejam altos. Ou seja, o algoritmo de suficiência sinalizou que há um caminho suficiente, mas não necessário, para uma empresa ter Capacidade Absortiva média, tendo esse caminho: aquisição, assimilação, transformação e exploração altos⁶⁹.

O segundo modelo trouxe CA total com termos baixos e altos. Nesse, houve diferentes caminhos suficientes para uma empresa obter CA Alta, assim como combinações necessárias para isso. Logo, houve quatro combinações suficientes e necessárias para uma empresa obter alta Capacidade Absortiva. Não obstante, com exceção de combinações de termos baixos e os mesmos isolados, o restante se faz necessário para uma empresa apresentar CA Alta.

Com base na teoria apresentada, a heterogeneidade dos recursos das empresas se torna importante para compreender a diversidade de produtos e/ou serviços que podem ser revertidos em oportunidades produtivas, a depender das habilidades que a empresa detenha. Em um ambiente com diversidade, há diversos graus de conhecimento tecnológico, o que resulta em diferentes níveis de experiência das empresas. Assim sendo, a análise da diversidade das empresas é relevante do ponto de vista do conhecimento inovativo.

Tendo isso em mente, o primeiro modelo (com termo médio adicionado à CA Total) diminui a diversidade, ou seja, torna o modelo mais sensível ao selecionar apenas um caminho

⁶⁹ Além disso, outras formas de organizar os dados levaram para o mesmo resultado, qual seja: CA média a partir de antecedentes altos.

suficiente para obter CA Média. Sobre isso, Ragin (2000) salienta que é impossível identificar todas as condições suficientes para qualquer resultado em ciências sociais. A análise de suficiência, assim como a de necessidade, é focalizada em possíveis subconjuntos de relações causais dentre o conjunto geral de relações entre as causas e os resultados. Logo, o objetivo primordial é encontrar padrões de conjuntos teóricos consistentes com um argumento de suficiência. A identificação de padrões consistentes com a suficiência causal fornece a base para detalhar a complexidade. Levando isso em conta, é possível entender a diversidade - que pode ser limitada ou não - de situações encontradas nos casos amostrados (RAGIN, 2000, cap.10).

Por fim, o primeiro modelo apresentado (com termo médio) se sobressai ao segundo (sem termo médio), ao passo que dialoga com a epistemologia apresentada sobre a teoria evolucionária advinda de Darwin. Uma vez que a competição capitalista que fundamenta a lógica do comportamento inovativo – que é fonte da diversidade – é fator necessário para a operação do mecanismo de seleção, o primeiro modelo acaba por ser mais seletivo quanto às condições suficientes e necessárias e representa, da melhor forma, a realidade das empresas do setor de autopeças gaúcho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi exposto, depreende-se que existem diferentes variáveis que estimulam o desenvolvimento da indústria automobilística para a eletrificação. Entre elas está o apelo à redução das emissões de poluentes, por exemplo. Nota-se que esta e outras questões estão forçando as montadoras a incluírem e reconfigurarem seu portfólio de automóveis por meio da experimentação de tecnologias elétricas. Graças ao avanço do desenvolvimento, da produção de tecnologia e, até mesmo, da aceitação por parte dos consumidores, as dúvidas sobre a viabilidade dos veículos elétricos/autônomos vêm diminuindo. Nos últimos anos, o uso deste tipo de mobilidade avançou nos países onde o mercado já é uma realidade (Estados Unidos, China, Japão e países da União Europeia). Por outro lado, com números totalmente díspares, foi visto que o mercado da eletromobilidade no Brasil ainda caminha a passos lentos, sendo um setor que ainda está se estruturando.

Como observado no decorrer do trabalho, o progresso tecnológico gera diversificação das oportunidades econômicas a partir do processo de busca para o desenvolvimento tecnológico, que ocorre em meio a trajetória natural de uma tecnologia. Com isso, novos paradigmas tecnológicos surgem dentro das empresas. Uma vez que o nível de concorrência dos mercados incide sobre a busca e a capacidade de inovação das empresas, para que possam concorrer e se destacar no mercado, elas necessitam aprimorar suas capacidades de adaptação e absorção de conhecimento tecnológico. Um nível alto de Capacidade Absortiva possibilita redefinir sua base de conhecimento e capacidades internas, possibilitando uma melhor capacidade em inovar.

Isso posto, o desenvolvimento do referencial teórico com a sedimentação dos conceitos Neo-schumpeterianos em conjunto com a CA trouxe considerações sobre as características da tecnologia setorial que incentivam e condicionam a busca, absorção, desenvolvimento e resultados tecnológicos por parte das empresas. Assim sendo, o referencial englobou o corpo teórico necessário para entender os meios e capacidades pelos quais as empresas absorvem conhecimento externo e o incorporam a sua base de conhecimento.

Ademais, o instrumento para mensurar essa capacidade tem de ser capaz de capturar as relações dinâmicas da firma inovadora e as diferentes configurações que promovem dada Capacidade de Absorção. Sendo assim, a teoria dos conjuntos fuzzy torna-se adequada para compreender a diversidade. Por meio dessa teoria, é possível construir sistemas de inferência para a análise da Capacidade Absortiva que indiquem as relações de antecedentes e

consequentes para uma combinação causal. Dessa forma, a lógica fuzzy serve para exceder as condições binárias dos pressupostos da lógica clássica, permitindo a construção de modelos para a análise de relações imprecisas e complexas.

A possibilidade de lidar com problemas e com variáveis incertas é relevante para as análises econômicas que buscam entender as relações de causalidade em situações em que a diversidade e as mudanças constantes se fazem presentes, como é o caso da análise Neoschumpeteriana e da Capacidade Absortiva. Aspectos percebidos pelos humanos e antes perdidos em virtude da objetividade exigida pela lógica clássica podem ser aproveitados logicamente com conjuntos fuzzy de tal maneira que a subjetividade da percepção deixe os homens mais cientes da realidade de que participam, e não menos. Embora a tradução fuzzy da percepção para conjuntos e funções de associação seja imperfeita⁷⁰, consiste em avanço em comparação aos critérios determinísticos da lógica clássica.

Nesse sentido, a escolha de um método não binário foi feita com o intuito de obter resultados que expressassem a diversidade das relações de causalidades, sua significância por meio da necessidade e suficiência, além das possíveis variáveis que possam ser úteis para compreender a capacidade total de uma organização. Desse modo, a análise foi pautada no método comparativo apresentado por Ragin (1987), sendo um procedimento intermediário entre a análise qualitativa e quantitativa. De acordo com o autor, a principal vantagem é a construção de uma análise da diversidade, o que amplia as possibilidades de compreensão dos fenômenos relacionados com a inovação. Assim, a teoria é especialmente oportuna para as ciências sociais aplicadas por conta da diversidade de caminhos explicativos que com ela são visualizados e pelo diálogo fluido que se estabelece entre a abordagem teórica do analista e as evidências empíricas.

À vista disso, o QCA e sua variante fsQCA se mostraram adequados para a análise da Capacidade Absortiva, além de apresentarem sincronia com o método comparativo para a pesquisa envolvendo a diversidade. A escolha permitiu e também facilitou que fossem encontrados diferentes “trajetos” para uma mesma Capacidade Absortiva.

Ao analisar o setor de autopeças no RS, pôde-se observar que a eficiência produtiva é relativamente grande, indicando que boa parte das empresas que atuam no estado trabalha dentro das economias de escala. Além disso, apesar de ter havido uma queda no comparativo dos anos, o *mark-up* do setor de autopeças do RS é o maior do país. Os ganhos de produtividade

70 A “calibragem” da função de associação, em ciências sociais aplicadas, não pode ser feita de qualquer forma, como tentativa e erro.

do trabalho também apresentaram uma desaceleração recente. Para além disso, os resultados da pesquisa com as empresas do setor apontam certa resistência em apostar em novos produtos a partir de mudanças tecnológicas. Logo, há uma barreira no processo de adaptação à estrutura para a tendência dos veículos elétricos e/ou autônomos. A maioria das empresas do setor pouco enxerga as novas tecnologias como uma forma de transbordar seus produtos para um novo mercado. Verifica-se ainda, que tais firmas se orientam mais a atividades que envolvem menção à promoção da inovação, mas sem ações concretas nesse sentido.

Ademais, como foi visto, a adaptação dos fornecedores à estrutura da indústria 4.0 e às novas tecnologias que vem provocando ruptura na indústria - como veículos elétricos e autônomos – é imprescindível na determinação do futuro do setor de autopeças. Contudo, os resultados apontam para um único caminho consistente, em que altas capacidades antecedentes geram apenas uma CA Média. Ou seja, a composição de capacitações utilizadas pelas empresas para absorverem conhecimento, em grande parte, precisam ser elevadas para gerarem uma Capacidade Absortiva de conhecimento média.

Ao retomar o problema da pesquisa, “É possível identificar nas empresas de autopeças do Rio Grande do Sul uma composição de capacitações bem estruturada que permita a elas identificar, absorver e explorar conhecimentos tecnológicos externos?”, depreende-se que as empresas sinalizam que por mais que haja alta capacidade para assimilar, adquirir, transformar e explorar o conhecimento existente, haverá somente uma CA Média. Dessa forma, de um modo geral, pode-se concluir que o setor de autopeças gaúcho não é capaz de ter alta Capacidade Absortiva de conhecimento. Evidencia-se uma discrepância entre a percepção de desempenho em cada capacitação – empresas atribuem capacitações altas para aquisição, assimilação, transformação e exploração – e suas assinalações conduzem a uma CA Média. Parece que a capacitação elevada em cada antecedente não corresponde a uma sinergia para gerar um resultado também “alto”. Isso tudo leva a uma barreira à incorporação de novas tecnologias, consequência da média capacidade em absorver conhecimento externo. Assim sendo, os dados empíricos mostraram um alerta para as empresas do setor, uma vez que estas não estão em sincronia com a evolução tecnológica e tendem a perder espaço para aqueles que se adaptarem à nova realidade automotiva.

Tendo em mente o que foi discutido, a metodologia orquestrada neste estudo conseguiu captar diferentes combinações da Capacidade Absortiva das empresas de autopeças do RS. Contudo, apenas uma foi consistente, implicando em uma CA Média e não Alta, como havia se esperado nas hipóteses. Além disso, mesmo que o número de empresas com propensão a CA

Alta seja pequeno (18%), a hipótese de que empresas com maiores capacidades absorptivas de conhecimento tendem a possuir capacidades inovativas maiores foi, de certo modo, confirmada. Os dados indicaram que aquelas com maior propensão a CA alta investem em atividades classificadas como ofensivas e essa classificação indica que as empresas procuram obter conhecimentos técnicos e científicos que vão além dos disponíveis no mercado. Assim, tendem a um maior nível inovativo.

Logo, por meio do estudo é possível verificar que a Capacidade Absortiva se confirma como um fator primordial para possibilitar às empresas acesso ao conhecimento. Além disso, essa capacidade permite assimilá-lo e convertê-lo por meio de seus processos internos e explorá-lo comercialmente por meio de novas descobertas. Acredita-se, dessa forma, que a Capacidade Absortiva possa contribuir significativamente para possibilitar às empresas atingir uma posição de liderança no mercado competitivo ao qual estão inseridas.

Não obstante, o estudo apresenta algumas limitações, como representar apenas uma parcela do contingente das empresas do RS. Outro fator limitante neste estudo é o fato da aferição da capacidade de absorção ter sido baseada na percepção subjetiva de um responsável pelas atividades “inovativas” da empresa, podendo ter carregado algum viés.

Para pesquisas futuras, sugere-se a avaliação de outros aspectos da CA que possam influenciá-la, como: técnicas de gestão, competências da empresa e cultura da organização.

Por último, entende-se que as empresas do setor de autopeças do RS necessitam políticas que visem melhorar suas capacidades absorptivas de conhecimento e a competitividade com as empresas nacionais, a fim de lograr inovações e, acima de tudo, criar e incrementar sua adaptabilidade às mudanças paradigmáticas que se anunciam, assim como recuperar a lucratividade.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Alice R. P. et al. **Produção Flexível e Relações Interfirmas: A Indústria de Autopeças em Três Regiões do Brasil.** In: ABREU, Alice Rangel de Paiva (org.) (2000).
- ADAMS, DR. et al. **Consequências e antecedentes da capacidade de absorção em um contexto transcultural.** *International Journal of Innovation Management*, 20 (1), 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1142/S1363919616500031>>. Acesso em: 20 mai. 20.
- AGUIAR, E. C. **Relações de fornecimento na indústria automobilística paranaense: o caso Chrysler - Dana.** Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Programa de Pós Graduação em Administração - Centro Universitário Positivo, Porto Alegre 2001.
- ALBUQUERQUE, E. da M. Notas sobre a contribuição de Kenneth Arrow para a fundamentação teórica dos "sistemas nacionais de inovação". **Revista Brasileira de Economia**, v.50, n.2, p. 227-242, abr./jun. 1996.
- ALEXY, Oliver; GEORGE, Gerard; SALTER, Ammom J. Salter. Cui Bono The Selective revealing of knowledge and its implications for innovative activity. **Academy of Management Review**, vol.38, n.2, abr. 2013.
- ALVARENGA NETO, Rivadávia C. Drummond de. **Gestão do conhecimento em organizações: proposta de mapeamento conceitual integrativo.** 2005. 400 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, UFMG, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/EARM-6ZGNE6>>. Acesso em: 25 mai. 20.
- ALVES, Moira Sousa. **Indústria 4.0: o lastro da transformação digital da indústria automobilística nos contextos global e brasileiro.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Economia, Salvador, 2018. Disponível em:<<http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/30385>>. Acesso em: 11 abr. 20.
- AMENDOLA, Mariangela; SOUZA, AL de; BARROS, Laécio Carvalho. **Manual do uso da teoria dos conjuntos Fuzzy no MATLAB 6.5.** FEAGRI; IMECC/UNICAMP, p. 1-44, 2005.
- ANFAVEA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2020.** São Paulo, 2020. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario2020/anuario.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 20.
- ANGELO, C. F.; FÁVERO, L. P. L. Modelo de preços hedônicos para avaliação de veículos novos. In: SEMINÁRIO DE ADMINISTRAÇÃO FEA-USP, 6, 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Semead, 2003.
- ARAÚJO, Ângela M. Carneiro; CARTONI, Daniela M.; JUSTO, Carolina R. D. Mello. Reestruturação Produtiva e Negociação Coletiva nos Anos 90. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, Vol. 16, no. 45 (ANPOCS): fev. 2001.

ARAÚJO, V. C.; GARCIA, R. Transbordamentos locais de conhecimento por meio de contatos informais: uma análise a partir do sistema local de indústrias TIC de Campinas. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 12, n. 1, p. 105-132, 2013. Disponível em:< <http://www.spell.org.br/documentos/ver/10060/transbordamentos-locais-de-conhecimento-por-meio-de-contatos-informais--uma-analise-a-partir-do-sistema-local-de-industrias-tic-de-campinas/i/pt-br>>. Acesso em: 25 abr. 20.

AUSBURG, Tanya. **Becoming Interdisciplinary: An Introduction to Interdisciplinary Studies**. New York: Kendall. 2006.

AUTOMOTIVE BUSINESS. **Relatório de investimentos**. 2018. Disponível em:< <http://www.automotivebusiness.com.br/abinteligencia/pdf/RelatorioInvestimentosJunho2018.pdf>>. Acesso em: 3 jun. 20.

BABBIE, Earl. **Métodos de Pesquisa de Survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

BADRI, M. A. Dimensions of Industrial Location Factors: Review and Exploration. **Journal of Business and Public Affairs**. v. 1, n. 2, p. 1–26, 2007. Disponível em:< https://www.researchgate.net/publication/262562595_Dimensions_of_industrial_location_factors_Review_and_exploration>. Acesso em: 25 mai. 20.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

BARASSA, Edgar. **A construção de uma agenda para a eletromobilidade no Brasil: competências tecnológicas e governança**. 2019. 1 recurso online (242 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em:< <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/335320>>. Acesso em: 10 jul. 20.

BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, 17(1), 99–120, 1991.

BARROS, D.; CASTRO, B.; VAZ, L. F. **Panorama da indústria de autopeças no Brasil: características, conjuntura, tendências tecnológicas e possibilidades de atuação do BNDES**. BNDES Setorial, n. 42, p. 167-216, set. 2015. Disponível em:< https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/9555/1/BNDES%20Setorial%2042%20Panorama%20da%20ind%20C3%BAstria%20de%20autope%20C3%A7as%20no%20Brasil_P_P.pdf>. Acesso em: 18 mar. 20.

BEDÊ, Marco Aurélio. **A indústria automobilística no Brasil nos anos 80: a proteção efetiva, reestruturação e política industrial**. USP : São Paulo. (Tese de doutorado), 1996.

BERGEK, A. et al. Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. **Research Policy**, [s. l.], v. 37, n. 3, 2008.

BERG-SCHLOSSER, D. et al. **Qualitative Comparative Analysis as an Approach**. In: RIHOUX, B.; RAGIN, C. C. (Orgs.). **Configurational Comparative Methods: Qualitative Comparative Analysis and related techniques**. 1. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2009. p. 1–18.

BETARELLI JUNIOR, A. A. **Disciplina: Análise Multivariada I**. Programa de Pós Graduação em Economia Aplicada. Universidade Federal de Juiz de Fora. 2016. Disponível em:< https://www.ufjf.br/lates/files/2016/12/Conte%20c3%bado-6-%e2%80%93-2N_Abordagens-alternativas-QCA.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2020.

BETARELLI JUNIOR, A. A.; FERREIRA, S. F. **Introdução à análise qualitativa comparativa e aos conjuntos Fuzzy (fsQCA)**. Brasília. Enap, 2018. Disponível em:< https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3333/1/Livro_Introdu%20C3%A7%C3%A3o%20C3%A0%20an%20C3%A1lise%20qualitativa%20comparativa%20e%20aos%20conjuntos%20Fuzzy.pdf>. Acesso em: 06 abr. 20.

BLOOMBERG NEF. **Electric vehicle outlook**, 2019. Disponível em:< <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>>. Acesso em: 03 jun. 20.

BONI, L. A.; COSTA, R. **Os italianos do Rio Grande do Sul**. 3. ed. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 1984.

BRASIL. Ministério Da Indústria, Comércio Exterior e Serviços – MDIC. **Setor Automotivo. 2020**. Disponível Em: < <http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/setor-automotivo>>. Acesso em: 26 Mai. 20.

BREITBACH, Á. C. M. **Entre especialização e diversificação industrial: por um desenvolvimento regional durável**. Perspectiva Econômica, São Leopoldo, v. 1, n. 2, p. 1-33, jul./dez. 2005.

BRETTEL, M., GREVE, G. I., FLATTEN, T. C. Giving up linearity: Absorptive capacity and performance. **Journal of Managerial Issues**, 23(2), 164-189, 2011.

BRIGHT CONSULTING. **Automotive Brazil 2025: a future vision for the automotive Market in Brazil**, 2017. 2017. Disponível em:<<http://www.automotivebrazil.com.br/>>. Acesso em: 03 jun. 2020.

BRYMAN, Alan. **Research Methods and Organization Studies**. Great Britain: Routledge, p. 283, 1989.

CALANDRO, Maria L. **A indústria automobilística brasileira: integração produtiva no Mercosul, regimes automotivos e perspectivas**. Indicadores Econômicos FEE, v. 28, n. 1, p. 116-136. 2000. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/1661/2029>>. Acesso em: 06 abr. 20.

CAMARA, M. R. G. da **Indústria farmacêutica: grupos estratégicos, tecnologia e regulamentação; a experiência brasileira em debate**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 262p. 1993.

CAMARGO, Otávio Silva. **As Mudanças Na Organização E Localização Da Indústria Automobilística Brasileira (1996-2001)**. Dissertação de Mestrado. CEDEPLAR/UFMG. 2006. Disponível em:< <http://hdl.handle.net/1843/MCCR-6VSJ6K>>. Acesso em: 04 abr. 20.

CAMISÓN, C.; FORÉS, B. Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. **Journal of Business Research**, v. 63, n. 7, p. 707–715, jul. 2010.

CAMPOS, B. RUIZ, A. **Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira**. Revista Brasileira de Inovação, Rio de Janeiro (RJ), 8 (1), p.167-210, janeiro/junho 2009. Disponível em:< file:///C:/Users/neisa/Downloads/268.pdf>. Acesso em: 05 maio 2020.

CANUTO, O. Ciclos de vida do produto e vantagens de internacionalização de capacidades tecnológicas, sob uma abordagem evolucionista. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 19., Curitiba, 1991. **Anais...** Brasília: ANPEC, p. 313-334, 1991.

CARLSSON, B.; STANKIEWICZ, R. On the nature, function and composition of technological systems. **Journal of Evolutionary Economics**, v.1, p. 93-118, 1991.

CARVALHO, E. G.; PINHO, M. **Documento setorial: automobilística**. Projeto Perspectivas do Investimento no Brasil (PIB): Perspectivas do Investimento em Mecânica. Instituto de Economia da UFRJ e Instituto de Economia da UNICAMP. São Carlos, Fevereiro de 2009.

CASOTTI, B. P.; GOLDENSTEIN, M. **Panorama do Setor Automotivo: as mudanças estruturas da indústria e as perspectivas para o Brasil**. In.: BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 28, p. 147-188, set. 2008.

CASSOL, Alessandra.; ZAPALAI, Jaqueline.; CINTRA, Renato Fabiano. Capacidade absorptiva como Propulsora da Inovação em Empresas Incubadas de Santa Catarina. **Revista Ciências Administrativas**. v. 23, n. 1, p. 9-41, abr. 2017. Disponível em:< ttp://dx.doi.org/10.5020/2318-0722.23.1.9-41>. Acesso em: 20 mai. 20.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo. **Classificações Tecnológicas: uma sistematização**. Brasília: IPEA – Nota Técnica, 2014. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/nota_tecnica/140326_notatecnicadiset17.pdf. Acesso em: 21 mai. 20.

CAVALIERI, Marco Antonio Ribas. Thorstein Veblen entre seus pares economistas: um estudo sobre a audiência e a estrutura argumentativa de sua crítica sistemática ao pensamento econômico. **Nova econ.**, Belo Horizonte, v.25, n.1, p.11-34, Apr. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-3512015000100011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 mai. 2020

CIBORRA, Claudio. **From control to drift: the dynamics of corporate information infrastructures**. Oxford University Press on Demand, 2000.

COHEN, W. M; LEVINTHAL, D. A. Fortune Favors the Prepared Firm. **Management Science**, v. 40, n. 2, p. 227-251, 1994.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative science quarterly**, p. 128-152, 1990.

COHEN, Wesley. M; LEVINTHAL, Daniel. A. Innovation and Learning: the two faces of R&D. **The Economic Journal**, 99, p. 569-596, 1989.

CONCEIÇÃO, C. O conceito de instituição nas modernas abordagens institucionalistas. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v.6, n.2, p.119-146. Jul./Dez. 2002. Disponível em: <www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23117/000369565.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 abr. 20.

CONCEIÇÃO, C. **Padrões históricos da mudança tecnológica e a propagação tardia das revoluções tecnológicas para a periferia**. mar./2014, p. 1-26 (Textos para Discussão FEE, n.120). Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/wpcontent/uploads/2014/07/20140730padroes-historicos-da-mudanca-tecnologica-e-a-151propagacao-tardia-das-revolucoes-tecnologicas-para-a-periferia.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 20.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Indústria 4.0: desafios para a indústria no Brasil**. Brasília, 2016. 34p. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/desafios-para-industria-40-nobrasil/>>. Acesso em: 02 jun. 20.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Oportunidades para a indústria 4.0: aspectos da demanda e oferta no Brasil**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/2/oportunidades-para-industria40-aspectos-da-demanda-e-oferta-no-brasil/>>. Acesso em: 02 jun. 20.

COSTA, Ariana Ribeiro; GARCIA, Renato. Aglomeração produtiva e diversificação: um enfoque sobre os serviços de tecnologia da informação. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 20, n. 2, p. 325, 2018. Disponível em: <<https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/5573/pdf>>. Acesso em: 20 abr. 20.

COSTA, Rodrigo Morem; HENKIN, Hélio. **Estratégias Competitivas e Desempenho da Indústria Automobilística no Brasil**. In.: ANPEC, 2012.

COWAN, Robin; DAVID, Paul Allan; FORAY, Dominique. The explicit economics of knowledge codification and tacitness. **Industrial and corporate change**, v. 9, n. 2, p. 211-253, 2000.

DARWIN, Charles. **A origem das espécies por meio de seleção natural, ou A preservação das raças favorecidas na luta pela vida**. Pedro Paulo Pimenta (org.). São Paulo: Ubu Editora, 2018. 800pp. 33ils. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4966227/mod_resource/content/1/origem_ubu_imprensa_ok.pdf>. Acesso em: 03 maio de 20.

DELGADO, F. et al. **Carros Elétricos**. Cadernos FGV Energia. v. 4, n. 7, maio/ 2017. Disponível em: <<https://fgvenergia.fgv.br/publicacao/caderno-de-carros-eletricos>>. Acesso em: 25 de mar. 2020.

DEPARTAMENTO DE PESQUISA E ESTUDOS ECONÔMICOS – DEPEC BRADESCO. **Autopeças**. Outubro de 2016. Disponível em <https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_autopecas.pdf> Acesso em: 25 mai. 20.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - DIEESE. **Diagnóstico da Cadeia Automotiva em Diadema: o setor metal mecânico**. Diadema, 2006. 77 p.

DIAS, Osorio. C. **Análise Qualitativa Comparativa (QCA) Usando Conjuntos Fuzzy**-Uma Abordagem Inovadora Para Estudos Organizacionais no Brasil. XXXV Encontro Da ANPAD. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em:<http://www.anpad.org.br/diversos/down_zips/58/EPQ2699.pdf>. Acesso em: 31 mar. 20.

DOPFER, K. (Org.). **The evolutionary foundations of economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

DOSI, G. Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. **Journal of Economic Literature**, Vol. 26 (3), pp. 1120-1171, 1988.

DOSI, G. **Mudança Técnica e Transformação Industrial: A Teoria e uma Aplicação à Indústria dos Semicondutores**, 1984. Campinas: Unicamp, 2006. (Clássicos da Inovação). Economics. v. 34, n. 1, p. 185-202, 2010.

DOSI, G. Paradigma tecnológico e trajetórias tecnológicas: uma sugestão de interpretação dos determinantes e direções da mudança técnica. **Research Policy**, v.11, p.147-162, 1982.

DRUCK, M. G. **Terceirização: (des)fordizando a fábrica: um estudo do complexo petroquímico**. São Paulo: Boitempo Editorial, 1999.

EDQUIST, Charles; JOHNSON, Björn. **Institutions and Organizations in Systems of Innovation**. In: EDQUIST, Charles (Ed.). Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations. London and New York: Pinter A Cassel imprint, 1997. p. 36–63.

EISENHARDT, K.; MARTIN, J. Dynamic capabilities: What are they? **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 10/11, p. 1.105-1.121, 2000. Disponível em:<[https://doi.org/10.1002/1097-0266\(200010/11\)21:10/11<1105:AID-SMJ133>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105:AID-SMJ133>3.0.CO;2-E)>. Acesso em: 18 abr. 20.

ENGELLEN, Andreas; KUBE, Harald; SCHMIDT, Susanne; FLATTEN, Tessa Christina. Entrepreneurial orientation in turbulent environments: The moderating role of absorptive capacity. **Research Policy**. v. 43, n. 8, p. 1353-1369, out. 2014.

EPSTEIN, Jessica; DUERR, Daniel; KENWORTHY, Lane; RAGIN, Charles. **Comparative employment performance: a fuzzy-set analysis**. Method and substance in macrocomparative analysis, p. 67-90, 2008.

FARIA, L. G. D. **A co-evolução dos elementos do sistema setorial de inovação do setor automotivo**. 2011. 137 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90039>>. Acesso em: 24 jul. 20.

FERRATO, Elio et al. Relacionamento Interorganizacional e Hold-Up no Setor Automotivo: Uma Análise sob o Enfoque da Economia dos Custos de Transação. **Revista de Gestão USP**, v. 13, n. 1, p. 75-87, Jan/Mar., São Paulo, 2006.

FERRAZ, J.C., KUPFER, D. HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria.** Rio de Janeiro: Campus, 1996.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson, et al. O Que Fazer e o Que Não Fazer Com a Regressão: pressupostos e aplicações do modelo linear de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). **Revista Política Hoje**, Vol. 20, No. 1, 2011.

FINGER, Andrew Beheregarai; FLYNN, Barbara B.; PAIVA, Ely Laureanos. Anticipation of new technologies: supply chain antecedents and competitive performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v.34, n.6, p. 807–828. 2013.

FIORI, José L. **Entrevista:** 'prognóstico é ruim e vai piorar'. Jornal do Brasil. In: ELEONORA DE LUCENA E RODOLFO LUCENA, do site tutamei.jor.br. 13 de abril de 2020. Disponível em:< <https://www.jb.com.br/pais/2020/04/1023255-entrevista---prognostico-e-ruim-e-vai-piorar.html>>. Acesso em: 20 abr. 20.

FISS, Peer C. A set-theoretic approach to organizational configurations. **Academy of management review**, v. 32, n. 4, p. 1180-1198, 2007.

FISS, Peer. Building Better Causal Theories: A Fuzzy Set Approach to Typologies in Organization Research. **Academy of Management Journal**, 2011. DOI: 10.5465/AMJ.2011.60263120. disponível em:< https://www.researchgate.net/publication/255670704_Building_Better_Causal_Theories_A_Fuzzy_Set_Approach_to_Typologies_in_Organization_Research/citation/download>. Acesso em: 03 jun. 20.

FLATTEN, T. C. et al. A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. **European Management Journal**, v. 29, n. 2, p. 98–116, abr. 2011.

FORAY, Dominique et al. **Tacit and codified knowledge.** Chapters, 2007.

FREEMAN, C. **Innovation and the strategy of the firm.** In: FREEMAN, C. The economics of industrial innovation. Harmondsworth: Penguin Books, p.225-282, 1974.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. **The Diffusion of Technical Innovation and Changes of Techno-Economic Paradigm.** Paper apresentado à Conferência sobre Difusão de Inovações, Veneza, 18-22, 1986.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation.** London: Pinter, 1997.

FREEMAN, Chris e PEREZ, Carlota. **Structural Crisis of Adjustment:** business cycles and investment behavior". In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; e SOETE, Luc. Technical Change and Economic Theory. Londres: Pinter Publishers, 1988, p. 38-66.

FREITAS, S. Vitor; NETO, B. Fernando. Qualitative Comparative Analysis (QCA): usos e aplicações do método. **Revista Política Hoje**, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 103-118, jan. 2016. ISSN 0104-7094. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/view/3722/3024>>. Acesso em: 05 maio 2020.

FURTADO, A. et. al. (Coord.). **Capacitação tecnológica, competitividade e política industrial: uma abordagem setorial e por empresas líderes.** (Texto para discussão, n. 348). Brasília, Ipea, set. 1994. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2548/1/td_0348.pdf>. Acesso em: 08 jun. 20.

GAO, Paul et al. **Automotive revolution: perspective towards 2030: how the convergence of disruptive technology-driven trends could transform the auto industry.** 2016. Disponível em: <<<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/high%20tech/our%20insights/disruptive%20trends%20that%20will%20transform%20the%20auto%20industry/auto%202030%20report%20jan%202016.ashx>>>. Acesso em: 2 jun. 20.

GARCIA, Renato et al. Desenvolvimento local e desconcentração industrial: uma análise da dinâmica do sistema local de empresas de eletrônica de Santa Rita do Sapucaí e suas implicações de políticas. **Nova econ.** Belo Horizonte, v. 25, n. 1, p. 105-122, Abr. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512015000100105&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 abr. 20.

GARCÍA-SÁNCHEZ, E., GARCÍA-MORALES, VJ, MARTÍN-ROJAS, R. Influência de ativos tecnológicos no desempenho organizacional por meio da capacidade de absorção, inovação organizacional e flexibilidade interna do trabalho. **Sustainability**, 10 (3), 770-794, 2018. Disponível em: <<http://doi.org/10.3390/su10030770>>. Acesso em: 20 maio 20.

GARRIDO, Ivan L. et al. Mantendo-se Inovadoras: O papel do Desempenho Passado, da Capacidade Absortiva e da Internacionalização. **Brazilian Business Review.** v. 14, n. 6, p. 560-574, jul. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIRMA, S., GORG, H. **Foreign direct investment, spillovers and absorptive capacity: evidence from quantile regressions.** Paper Discussion. Kiel Institute for World Economics, v.1, n.1248, 1-31. 2005.

GISSLER, A. **Connected vehicle: succeeding with a disruptive technology.** Accenture Strategy, 2015. Disponível em: <<https://www.accenture.com/br-pt/insight-connectedvehicle>>. Acesso em: 03 jun.20.

GITAHY, Leda; RABELO, Flavio. Educação e desenvolvimento tecnológico: o caso da indústria de autopeças. **Educação e Sociedade**, Campinas: Centro de Estudos de Educação e Sociedade, n. 45, p. 225-251, ago. 1993.

GOUNET, Thomas. **Fordismo e toyotismo na civilização do automóvel.** São Paulo: Boitempo Editorial, 1999.

GRASSI, R.A. Concorrência schumpeteriana e capacitações dinâmicas: explicitando elos teóricos. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, 5(1):29-46, 2005. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbee/article/view/4309>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

GUERRERO, LILA; LAZZARI, LUISA; MACHADO, EMILIO. Hacia un cambio de paradigma en la investigación de mercado. **Cuadernos del CIMBAGE**, n. 2, 2012.

GUIMARÃES, E. A. **Acumulação e Crescimento da Firma**: um estudo de organização industrial. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

GURGEL, Maria Cristina Barbosa do Amaral. **Configurações estratégicas de empresas de alto desempenho**: análise qualitativa comparativa das imperfeições de mercado por elas exploradas. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - FGV - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2011. Disponível em:<<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/8493>>. Acesso em: 31 mar. 20.

HADDAD, P. R. **Medidas de Localização e de Especialização**. In: HADDAD, P. R. et al. (Organizadores) *Economia Regional: Teorias e Métodos de Análise*. Fortaleza, BNBETENE, 1989.

HAIR, J. et al. **Análise Multivariada de Dados**. Porto Alegre, Bookman, 593 p., 2005.

HAMILTON, D. **Evolutionary Economics**: A Study of Change in Economic Thought. Albuquerque: University of New Mexico Press, 1970.

HATZICHRONOGLU, T. **Revision of the high-technology sector and product classification**. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997 (working paper n° 1997/02).

HEDLÖF, C.; JANSON, U. **The cultural aspects of knowledge management, with a focus on knowledge transfer**. Bachelor Thesis, Department of Management and Economics, Linköping University, Linköping, Sweden, 1999.

HEKKERT, M. P. et al. Functions of innovation systems: A new approach for analyzing technological change. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 74, n. 4, p. 413–432, 2007.

HEKKERT, M.; HEIMERIKS, G.; HARMSSEN, R. **Technological Innovation System Analysis**. [s. l.], n. November, p. 16, 2011.

HELPHAT, C. E., WINTER, S. G. Untangling dynamic and operational capabilities: Strategy for the (n) ever changing world. **Strategic Management Journal**, 32(11), 1243–1250, 2011.

HERE TECHNOLOGIES. **HERE OTA Connect**: enabling a new level of secure over-the-air software technology. 2018. Disponível em:<<https://360.here.com/enabling-a-new-level-ofsecure-over-the-air-software-updates-for-cars>>. Acesso em: 03 jun. 20.

HEREDIA, V. B. M. Apontamentos para uma História Econômica de Caxias do Sul: de colônia a município. **Cadernos de Pesquisa**, Caxias do Sul, v. 2, n. 2, p. 1-177, 1993.

HILLMAN, Karl et al. Fostering sustainable technologies: a framework for analyzing the governance of innovation systems. **Science and Public Policy**, [s. l.], v. 38, n. 5, p. 403–415, 2011. Disponível em: <<http://openurl.ingenta.com/content/xref?genre=article&issn=0302-3427&volume=38&issue=5&page=403>>. Acesso em: 14 jul. 20.

HOFMANN, E.; RÜSCH, M. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. **Computers in Industry**. v. 89, p. 23-34, ago./2017. Disponível em:< <http://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/83979.pdf> >. Acesso em: 25 jul. 20.

HORA, H. R. M.; MONTEIRO, G. T. R.; ARICA, J. Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v.11, n.2, p.85-103, 2010. Disponível em:< <https://seer.ufrgs.br/ProdutoProducao/article/view/9321>>. Acesso em: 27 dez. 20.

HUNT, E. K., SHERMAN, Howard J. **História do Pensamento Econômico**. 5º ed. Petrópolis, Editora Vozes, 1986.

IBGE – **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Comissão Nacional de Classificação. 2020.

IBGE. **Relação anual de informações sociais: RAIS**. Brasília: MTE, 2018.

ISARD, W. **Methods of regional analysis**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1960.

ISARD, Walter. **Localization and Space Economy: A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade and Urban Structure**. Cambridge: MIT Press, 1956.

JABAR, J.; SOOSAY, C.; SANTA, R. Organizational learning as an antecedent of technology transfer and new product development: a study of manufacturing organizations in Malaysia. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.22 n.1, p. 25-45. 2011.

JACOBSSON, S., BERGEK, A. Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy technology. **Industrial and Corporate Change**, 13 (5), 815-849, 2004.

JANÉ, D. de A. **Uma introdução ao estudo da lógica fuzzy**. Hórus, v. 2, p. 1-16, 2004.

JANSEN, J.J.; VAN DEN BOSCH, F.A.; VOLBERDA, H.W. Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: how do organizational antecedents matter? **Academy of Management Journal**, v.46, n.6. p. 999-1015. 2005.

KIM, D. H. **The link between individual and organizational learning**. Sloan Management Review. MIT n. 1 v. 35, p. 37-50, 1993.

KON, A. **Economia industrial**. São Paulo: Nobel, 212 p.1994.

KON, Anita. **Economia Industrial: teoria e estratégias**. 1a Ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

KOUTSOYIANNIS, A. **Decisões não relacionadas a preços: a empresa em um contexto moderno**. Nova York: St. Martin's Press, 1982.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Ed. perspectiva, 1978.

KUPFER, David. **Trajetórias De Reestruturação Da Indústria Brasileira Após A Abertura E A Estabilização.** 10.13140/RG.2.1.1744.1361, 1998. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/288485801_TRAJETORIAS_DE_REESTRUTURACAO_DA_INDUSTRIA_BRASILEIRA_APOS_A_ABERTURA_E_A_ESTABILIZACAO>. Acesso em:20 mai. 20.

KUPFER, David. **Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial.** Ensaio FEE, v.17, n. 1, p. 355-372. 1996.

LACERDA, A. C. et al. **Economia brasileira.** São Paulo: Saraiva, 2000.

LANE, P. J.; LUBATKIN, M. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. **Strategic Management Journal**, v.19, n.5, p. 461-477. 1998.

LANE, P; SALK, J; LYLES, M. Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. **Strategic Management Journal**, v.22, n.12, p. 1139-1161. 2001.

LANE, Peter J.; KOKA, Balaji R.; PATHAK, Seemantini. The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. **Academy of management review**, v. 31, n. 4, p. 833-863, 2006.

LEGEWIE, Nicolas. An Introduction to Applied Data Analysis with Qualitative Comparative Analysis (QCA). **Forum: Qualitative Social Research**, v. 14, n. 3, p. 1–45, 2013. Disponível em:< <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1961/3594>>. Acesso em: 01 abr. 20.

LEONARDI, Juliana; BASTOS, Rogério Cid. Bases epistemológicas da teoria de criação de conhecimento organizacional. **Perspectivas em Gestão; Conhecimento**, v. 4, n. 2, p. 3-18, 2014.

LESSA, C. **Quinze anos de política econômica.** São Paulo: Brasiliense, 1982.

LEWIN, A. Y.; MASSINI, S.; PEETERS, C. Microfoundations of Internal and External Absorptive Capacity Routines. **Organization Science**, v. 22, n. 1, p. 81–98, fev. 2011.

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

LONGEST, K. C.; VAISEY, S. Fuzzy: A program for performing qualitative comparative analyses (QCA) in Stata. **Stata Journal**, v. 8, n. 1, p. 79–104, 2008.

LOUREIRO, M. **Pressionadas, montadoras fazem parcerias inéditas pelo futuro.** São Paulo: Revista Exame. 24 abr. 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/revistaexame/detroit-com-jeito-de-vale-do-silicio/>>. Acesso em: 03 jun. 20.

LUNDEVALL, Bengt-åke. **National Systems of innovation:** toward a theory of innovation and interactive learning. London: Printer, 1992.

LUZ, Manuel R.S. FRACALANZA, Paulo S. Alfred Marshall e as “evoluções” vitorianas: situando Darwin e Spencer nos fundamentos teóricos do pensamento marshalliano. **Nova Economia**, 417-450, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/neco/v22n3/a01v22n3.pdf>>. Acesso em: 20 de abr. de 20.

MALACHIAS, C. S. E MEIRELLES, D. S. Regime Tecnológico, Ambiente de Inovação e Desempenho Empresarial no Setor de Serviços: um estudo exploratório das empresas de tecnologia da informação, **Administração e Inovação**, Vol. 6 No. 2, pp. 58-80, 2009.

MALERBA, Franco; NELSON, Richard. Learning and catching up in different sectoral systems: Evidence from six industries. **Industrial and Corporate Change**, [s. l.], v. 20, n. 6, p. 1645–1675, 2011.

MALHOTRA, A., Gosain, S., SAWY, O. A. Absorptive capacity configurations in supply chains: gearing for partner-enabled market knowledge creation. **MIS Quarterly**. v.29, n.1, p.145- 187. 2005.

MAMDANI, Ebrahim H.; ASSILIAN, Sedrak. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. **International journal of man-machine studies**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 1975.

MARSHALL, A. **Princípios de economia**. São Paulo: Nova Cultural, 1982.

MARTINS, G.M. **Competitividade da Cadeia Automotiva do Rio Grande Do Sul: Uma Análise da Capacidade de Fornecimento dos Fabricantes de Autopeças**. Dissertação De Mestrado, Escola De Administração Programa De Pós-Graduação Em Administração Núcleo De Gestão Da Inovação Tecnológica – Ufrgs, Porto Alegre, 1999. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2205/000270555.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 mai. 20.

MCKINSEY & COMPANY. **Connected car, automotive value chain unbound**. set./2014. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/ourinsights/connected-car-automotive-value-chain-unbound>>. Acesso em: 02 jun. 20.

MEDINA J, MÜLLER RM. A utilização de algoritmos genéticos no desenvolvimento de jogos. **Anais do 7º Encontro de Iniciação Científica; Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul**, Mato Grosso do Sul: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; 2009. Disponível em: <<https://anaisonline.uems.br/index.php/enic/article/view/981>>. Acesso em: 14 mai.20.

MENGE, John A. Style Change Costs as a Market Weapon, **The Quarterly Journal of Economics**, Oxford University Press, vol. 76(4), p. 632-647, 1962.

MEUER, J., RUPIETTA, C. A review of integrated QCA and statistical analyses. **Quality & Quantity**, 51(5), 2063–2083. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11135-016-0397-z>>. Acesso em: 04 abr. 20.

MONASTERIO, L. **Guia para Veblen: Um Estudo Acerca da Economia Evolucionária**. Pelotas: EDUFPEL, 1998.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. In search of a useful theory of innovations. **Research Policy**, v.6, n. 1, p. 36-76, jan. 1977.

NELSON, Richard. R.; WINTER, Sidney. G. **Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica**. 1. ed. Campinas: Editora Unicamp, 1982 [2005].

NEVES, F.M. FILHO, H.A.A. Dos paradigmas científicos aos tecnológicos: considerações sobre o uso de uma analogia. **Revista Economia Ensaios**, Uberlândia (MG), 26 (2), p. 23-32, Jan./Jun. 2012. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:w5V8NOj3-NkJ:www.seer.ufu.br/index.php/revistaeconomiaensaios/article/viewFile/14825/12187+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

NIETO, M., QUEVEDO, P. Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort. **Technovation**, 25(10), 1141-1157, 2005.

NONAKA, Ikujiro. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. **Organization Science**, v. 5, n. 1, p. 14-37, February, 1994.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation**. Oxford university press, 1995.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka; UMEMOTO, Katsuhiko. A theory of organizational knowledge creation. **International Journal of Technology Management**, v. 11, n. 7-8, p. 833-845, 1996.

NYKVIST, B. Governing the electric vehicle transition: near term interventions to support a green energy economy. **Applied Energy**, v. 179, p. 1360-1371, 2016.

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. ISIC Rev 3. **Technology intensity definition**. Paris: OCDE, 2011.

OECD. Science, Technology and Industry Scoreboard 2015. **Innovation for growth and society**. 2015. Disponível em <http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-andindustry-scoreboard-20725345.htm>>. Acesso em: 24 mai.20.

OLIVEIRA, I. **Indústria 4.0: Um novo paradigma técnico-económico?** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia da Universidade do Porto, 2018. Disponível em: <https://sigarra.up.pt/fep/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=256922 >. Acesso em: 19 mai. 20.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Manual de Oslo**. Innovación, [s. l.], v. 30, n. 5, p. 88–94, 2005. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/manual-de_oslo_9789264065659-es>. Acesso em: 09 jul. 20.

ORGANISATION INTERNATIONALE DES CONSTRUCTEURS D'AUTOMOBILES (OICA). **Production Statistics**. 2015. Disponível em: <<http://www.oica.net>>. Acesso em: 09 jun. 20.

ORTEGA, N. R. S. **Aplicação da Teoria de Conjuntos Fuzzy a Problemas da Biomedicina**. 2011. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

OSKOUEI, Aidin Ghaffari. **Investigation of knowledge management based on Nonaka and Tekeuchi model in Mashhad Municipality**. 2013. Tese de Doutorado. Eastern Mediterranean University (EMU)-Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ).

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research policy**, 13(6), pp. 343-373, 1984.

PENROSE, Edith. **A Teoria de Crescimento da Firma**. 1. ed. Campinas: Editora Unicamp, 1959 [2006].

PENROSE, Edith. Biological Analogies in the Theory of the Firm. **American Economic Review**, Nashville, v 42, n. 5, p. 804-819, 1952.

PEREIRA, A. J.; DATHEIN, R. Processo de aprendizado, acumulação de conhecimento e sistemas de inovação: a “co-evolução das tecnologias físicas e sociais” como fonte de desenvolvimento econômico. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 11, n. 1, p. 137-166, 1 mar. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/rbi.v11i1.8649029>>. Acesso em: 26 mai. 20.

PEREZ, Carlota. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **Cambridge Journal of Economics** 34, 185–202, 2010.

PESQUISA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - PINTEC. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

PIRELLI. **O que são os carros conectados**. 2017. Disponível em: <<https://www.pirelli.com/global/pt-br/road/o-que-sao-os-carros-conectados>>. Acesso em: 03 jun. 20.

PLANELLES, Manuel. **Nasce aliança europeia para defender uma saída verde para a crise econômica do coronavírus**. EL PAÍS, Madri, 14 abril de 2020. Disponível em: <<https://brasil.elpais.com/internacional/2020-04-15/nasce-alianca-europeia-para-defender-uma-saida-verde-para-a-crise-economica-do-coronavirus.html>>. Acesso em: 20 abr. 20

PONDÉ, J. L. Instituições e mudança institucional: uma abordagem schumpeteriana. **Revista Economia**. Brasília (DF), v. 6, n. 1, p. 119-160, jan./jun. 2005. Disponível em: <https://anpec.org.br/revista/vol6/vol6n1p119_160.pdf>. Acesso em: 22 abr. 20.

POSSAS, Mario L. “**Em Direção a um Paradigma Microdinâmico: A Abordagem Neo-Schumpeteriana**”. Texto para discussão apresentado em seminário interno no IE/Unicamp, 1988.

POSSAS, Mario L. **Concorrência, Inovação e Complexos Industriais: Algumas Questões Conceituais**. IE/UNICAMP, 1990.

POSSAS, Mario L. **Dinâmica e concorrência capitalista: uma interpretação a partir de Marx**. São Paulo: Hucitec; Campinas, Ed. da UNICAMP, 1989.

POSSAS, Mario L. **Estruturas de mercado em oligopólio**. 2 ed. São Paulo: Hucitec, 1987.

PRBX. **Automotive 4.0: the new revolution**. out./ 2016. Disponível em:<https://www.prbx.com/wpcontent/uploads/2017/01/PRBX_WP_009_Rev_A.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

PSGM – Panorama Setorial da Gazeta Mercantil. **A Indústria de Autopeças**. Vol. III. Elaborado pelas jornalistas Lilian Satomi e Vivianne Rodrigues, da Gazeta Mercantil S. A. Informações Eletrônicas, São Paulo: 1997.

RACHID, Alessandra. **O Brasil Imita o Japão? A Qualidade em Empresas de Autopeças**. Dissertação de Mestrado, DPCT/IG/UNICAMP, Campinas, SP, Janeiro de 1994.

RAGIN, C. C. **Qualitative Comparative Analysis Using Fuzzy sets (fsQCA)**. In: RIHOUX, B.; RAGIN, C. C. (Orgs.). *Configurational Comparative Methods: Qualitative Comparative Analysis and related techniques*. 1. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2009. p. 87–122.

RAGIN, Charles C. **Constructing Social Research: The Unity and Diversity of Method**. Pine Forge Press 1994.

RAGIN, Charles. **Fuzzy-Set Social Science**. University of Chicago Press, 2000.

RAGIN, Charles. **Redesigning Social Inquiry: Fuzzy Sets and Beyond**. University of Chicago Press. 2008a. Disponível em:<https://books.google.com.br/books?id=WUj9yT5zAiIC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 30 mar. 20.

RAGIN, Charles. **The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies**. Berkeley, Los Angeles and London: Univ. of California Press. 1987.

RAGIN, Charles. **Turning the tables: how case-oriented research challenges variable-oriented research**. In Henry Brady; David Collier (eds.). *Rethinking social inquiry: diverse tools, shared standards*. Maryland: Rowman & Littlefield Publishers, 2004, p. 123-138.

RAGIN, Charles. *User's guide to fuzzy-set/qualitative comparative analysis*, 2008b. Disponível em: www.fsqca.com>. Acesso em: 23 dez. 20.

RAMOS, R. FERREIRA, L. Avaliação do Impacto do Capital Social na Governança de Arranjos Produtivos Locais. **Revista Economia Ensaios**. Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia (IERI-UFU), Uberlândia (MG), v. 23 n. 2, 2009. Disponível em:< <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeconomiaensaios/about>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

REIS, S. **Montadoras planejam investir R\$ 36,7 bi no Brasil até 2022**. Automotive Business. São Paulo, 16 maio 2018. Disponível em: <

<https://www.automotivebusiness.com.br/noticia/27443/montadoras-planejam-investir-r-367-bi-no-brasil-ate-2022>>. Acesso em: 8 abr. 2020.

RENTERÍA, Alexandre Roberto. **Estimação de probabilidade fuzzy a partir de dados imprecisos**. 2006. 94 f.: il.; 30 cm Tese (Doutorado em Engenharia elétrica) –Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/9815/9815_1.PDF>. Acesso em: 12 jun. 20.

REZENDE, C. **Economia brasileira contemporânea**. São Paulo: Contexto, 1999. (Coleção Manuais Contexto).

RHODES, R. A. W. **New Governance_Governing Without Government**. Political Studies, 1996.

RIHOUX, B. Bridging the Gap between the Qualitative and Quantitative Worlds? A Retrospective and Prospective View on Qualitative Comparative Analysis, **Field Methods** 15(4): 351–65, 2003.

RIHOUX, Benoite.; RAGIN, Charles. C. **Configurational comparative methods: Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques**. Sage, 2009.

RODRIGUES, L. C., SEREIA, V. J., LOPES, A. C. V., VIEIRA, S. F. **A Inovação Disruptiva no Ensino Superior**, artigo apresentado no ANPAD 2010: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, RJ, 25-29 de setembro, 2010. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2010/GCT/2010_GCT1848.pdf>. Acesso em: 06 jun. 20.

ROHENKOHL, Júlio Eduardo et al. **CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE EMPRESAS QUE INTERAGEM COM UNIVERSIDADES: UMA ANÁLISE QUALITATIVA APLICANDO CONJUNTOS FUZZY**, p. 1031-1047. In.: São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2357-7592, DOI 10.5151/enei2017-56. Disponível em:<<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/capacidade-de-absoro-de-empresas-que-interagem-com-universidades-uma-anlise-qualitativa-aplicando-conjuntos-fuzzy-26641>>. Acesso em: 16 mar.20.

ROLAND BERGER. **Global automotive supplier study 2018: Transformation in light of automotive disruption**. dez. 2017a. Disponível em: <<https://www.rolandberger.com/en/Publications/Global-Automotive-Supplier-Study2018.html>>. Acesso em: 03 jun. 20.

ROLAND BERGER. **Cenários para a indústria automobilística brasileira**. São Paulo, mar. 2017b. Disponível em: <http://www.automotivebusiness.com.br/abinteligencia/pdf/RolandBerger_AutomotiveBusinessCenariosIndustriaAutomobilisticaBrasileira.pdf>. Acesso em: 03 jun. 20.

ROSA, A. C. **Capacidade absorptiva de empresas que possuem interação com universidades**. 2013, 161p. Dissertação (Mestrado em em Economia) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

ROSA, A. C.; RUFFONI, J. **Absorptive capacity of firms that interact with university.** IAMOT, 2013.

ROSÁRIO, José P. R. **Competitividade e transformações estruturais na agroindústria sucroalcooleira no Brasil:** uma análise sob a ótica dos sistemas setoriais de inovações. [cp] Programas de Pós-graduação da CAPES. UFRJ/Economia Da Indústria E Da Tecnologia. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=142038>. Acesso em: 08 abr. 20.

RUFFONI, Janaína.; SUZIGAN, Wilson. Inovação Tecnológica de Firmas em Sistemas Locais de Produção: a realidade dos produtores de máquinas para calçados do Rio Grande do Sul. **Ensaios FEE** (Impresso), v. 33, p. 1005-1036, 2016. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/2939>>. Acesso em: 25 abr. 20.

RUFFONI, Janaína; SUZIGAN, Wilson. Comportamento de firmas industriais em fluxos de conhecimento: Uma análise para dois aglomerados produtivos. **Estudos Econômicos** (São Paulo. Impresso), v. 45, p. 693-724, 2015. Disponível em:<<https://www.scielo.br/pdf/ee/v45n4/0101-4161-ee-45-04-0693.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 20.

SACOMANO NETO, M.; IEMMA, A. F. Estratégias e Arranjos Produtivos da Indústria Automobilística nos Mercados Emergentes: O Caso Brasileiro. **Revista de Administração da UNIMEP**, v. 2, n. 3, p. 127-139. Set./Dez. 2004.

SALLES FILHO, S.L.M.; SILVEIRA, J.M.F.J. Mudanças no padrão tecnológico da agricultura: uma perspectiva para o final do século. IN: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 1993, **Anais...** Brasília: SOBER, 1993.

SANDRI, Sandra; CORREA, Cláudio. **Lógica nebulosa.** Instituto Tecnológico da Aeronáutica–ITA, V Escola de Redes Neurais, pp. C073-c090, São José dos Campos, 1999.

SANO, Masayuki, KII, Masanobu e MIYOSHI, Hiroaki. **Automotive technology and public policy in Japan:** a historical survey. In: MIYOSHI, Hiroaki e KII, Masanobu (orgs). Technological innovation and public policy: the automotive industry. Palgrave Macmillan, 2011.

SANTOS, Angela M.Medeiros M.; GUARNERI, Lucimar da Silva. **Características gerais do apoio a arranjos produtivos locais.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 12, p. 195-204, set. 2000.

SARTI, F. et al. **Relatório de acompanhamento setorial,** autopeças. Campinas: ABDI; Unicamp, 2008. Disponível em:< <http://goo.gl/xp8LJL>>. Acesso em: 16 abr. 20.

SCHMIDT, A. **Enabling a new level of secure over-the-air software updates for cars.** HERE, 23 maio 2018. Disponível em:< <https://360.here.com/enabling-a-new-level-of-secure-overthe-air-software-updates-for-cars>>. Acesso em: 8 abr. 2020.

SCHNEIDER, Carsten Q., WAGEMANN, Claudius. **Set-theoretic methods for the social sciences: A guide to qualitative comparative analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. Disponível

em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4250035/mod_folder/content/0/Textos/Schneider%20and%20Wagemann%20Set%20Theoretic%20Methods%20for%20the%20Social%20Science.pdf?forcedownload=1>. Acesso em: 30 mar. 20.

SCHUMACHER, A.; EROL, S.; SIHN, W. A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. **Procedia CIRP**, v. 52, p. 161- 166, 2016.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, socialism and democracy**. New York: Harper and Brothers, 1961.

SCOTT, W. R. **Institutions and Organizations**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1995.

SCUR, Gabriela; GARCIA, Renato de Castro. Elementos para a análise das formas de geração e difusão de conhecimento em âmbito local e da importância da proximidade geográfica. **Ensaio FEE** (Impresso), v. 36, p. 569-592, 2015. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaio/article/view/2963>> Acesso em: 25 abr. 20.

SECRETARIA DA COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Projeto RS 2010** – Cadernos de Investimentos, Indústria e Competitividade. Porto Alegre: 1998.

SEIDER, C. **Automotive 4.0: sensing the road ahead for tier 1 suppliers**. München: NTT Data, dec./2015. Disponível em: <https://emea.nttdata.com/uploads/tx_datamintsnodes/Whitepaper_Automotive_Tier1_final_single.pdf>. Acesso em: 02 jun. 20.

SENAI. **SENAI aponta 30 novas profissões que vão surgir com a Indústria 4.0**. 6 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.rn.senai.br/conheca-30-novas-profissoes-que-vaio-surgircom-industria-4-0/>>. Acesso em: 03 jun. 20.

SENHORAS, E. M. **A Indústria Automobilística sob Enfoque Estático e Dinâmico: uma análise teórica**. In.: VIII Seminários de Administração FEA/USF - SEMEAD, 11 e 12 de Agosto de 2005. São Paulo, 2005.

SERASA EXPERIAN. **Setorise Veículos Leves Março 2015**. Disponível em <<http://d001www06/ambestudospesqaval/analisessetoriais/docs/setorise/brasil/Veiculos%20Leves.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2015.

SHIKIDA P. F. A., BACHA. A. J. C. **Notas sobre o Modelo Schumpeteriano e suas principais correntes de pensamento**. 1998. Artigo disponível em: <http://www.upf.br/cepeac/download/rev_n10_1998_art6.pdf>. Acesso em: maio 20.

SILVA, Daniel Galelli. **Análise qualitativa comparativa (QCA) da implantação de novos cursos (NSD): educação executiva no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - FGV - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2013. Disponível em: <

<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/10637?show=full>>. Acesso em: 31 mar. 20.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES - SINDIPEÇAS. **Desempenho do setor de Autopeças**, 2019. Disponível em: <
<http://www.virapagina.com.br/sindipecas2019/files/assets/common/downloads/publication.pdf?uni=b0bf73eee9882d52e961d48bbe21a88a>>. Acesso em: 25 abr.20.

SOUZA, N. A. **Economia brasileira contemporânea: de Getúlio a Lula**. 2. ed. Ampliada. São Paulo: Atlas, 2008.

SPENCER, Herbert. **First Principles**, 2ª ed. (Londres: Williams e Norgate, 1867). [Online]. Disponível em:< <https://oll.libertyfund.org/titles/1390> >. Acessado em 02 jun. 20.

STAL, E. Internacionalização de empresas brasileiras e o papel da inovação na construção de vantagens competitivas. **Administração e Inovação**, Vol. 7 No. 3, pp.120-149, 2010.

STEINDL, J. (1952). Maturity and Stagnation in American Capitalism. Nova Iorque: Monthly Review Press, 1976. 248 p.

STEINDL, Josef. **Maturidade e Estagnação no Capitalismo Americano**. São Paulo. Abril Cultural, 1983.

STOKER, Gerry. Governance as Theory: Five Propositions. **International Social Science Journal**. 50. 17 - 28. 10.1111/1468-2451.00106. 2002.

STURGEON, T. J. et al. Globalization of the automotive industry: main features and trends. **International Journal of Technological Learning, Innovation and Development**, v. 2, n. 1/2, p. 7-24, 2009.

SUURS, R. A. A. **Motors of sustainable innovation: towards a theory on the dynamics of technological innovation systems**. Utrecht University, Utrecht, 2009.

SUZIGAN, W. **Indústria brasileira: origem e desenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense, 1986. (Coleção Primeiros Passos)

SUZIGAN, W. et al. Coeficientes de Gini Locacional – GL: aplicação à indústria de calçados do Estado de São Paulo. **Nova Economia**, v. 13, n. 2, p. 39-60, 2003. Disponível em: <
<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/415/416>>. Acesso em: 17 mar. 20.

SUZIGAN, W. et al. Aglomerações industriais no Estado de São Paulo. **Economia Aplicada**, v. 5, n. 4, out.-dez. 2001.

SUZIGAN, Wilson; MUNHOZ CERRON, Ana Paula; DIEGUES JUNIOR, Antonio Carlos. Localização, inovação e aglomeração: o papel das instituições de apoio às empresas no Estado de São Paulo. **São Paulo Perspec.** [online]. 2005, vol.19, n.2, pp.86-100. ISSN 0102-8839. Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/S0102-88392005000200008>>. Acesso em: 25 abr. 20.

SZMRECSARYI, Tamás. Contribuições de Edith Penrose as teorias do progresso técnico na concorrência oligopolista. **Revista de economia política**. Vol 21, no 1, pgs. 167 – 172, 2001. Disponível em: < <http://www.rep.org.br/PDF/81-9.PDF> >. Acesso em: 08 abr. 20.

TAHIM, Elda Fontinele, Inácio Fernandes de Araújo Junior. O processo de aprendizado e de inovação no sistema produtivo da carcinicultura no nordeste brasileiro. **Estudos Sociedade e Agricultura**, abril de 2012, vol. 20, n. 1, pp. 30-65, ISSN 1413-0580.

TAVARES, P. V.; KRETZER, J.; MEDEIROS, N. Economia Neo-schumpeteriana: expoentes evolucionários e desafios endógenos da indústria brasileira. **Revista Economia Ensaios**. Uberlândia, v.20, n.1, p.105-120, dez. 2005. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeconomiaensaios/article/view/1551> >. Acesso em: 25 jul. 20.

TEECE, D. **Dynamics capabilities and strategic management: organizing for innovation and growth**. Oxford: Oxford University Press, 2009.

TEIXEIRA, A.L.S. PINTO, C.A. LOPES, D.P.T. **Dimensões e determinantes organizacionais da capacidade absorptiva de empresas que interagem com universidades: uma análise preliminar**, II Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação, Blucher Engineering Proceedings, Volume 4, 2017, Pages 184-203, ISSN 2357-7592. Disponível em: < [www.proceedings.blucher.com.br/article-details/dimensoes-e-determinantes-organizacionais-da-capacidade-absorptiva-de-empresas-que-interagem-com-universidades-uma-anlise-preliminar-26596](http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/dimensoes-e-determinantes-organizacionais-da-capacidade-absorptiva-de-empresas-que-interagem-com-universidades-uma-analise-preliminar-26596) >. Acesso em: 25 abr. 2020.

TEIXEIRA, André Luiz da Silva. **Determinantes organizacionais e especificidades da capacidade de absorção de firmas no Brasil**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. 2020. Disponível em: < <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/32496> >. Acesso em: 27 abr. 20.

TIDD, Joey; BESSANT, Jhon; PAVITT, Keith. **Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change**. San Francisco: John Wiley & Sons. 2005.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia brasileira**. 3ª. reimpressão, Elsevier, Rio de Janeiro, RJ, 2006.

TOREZANI, Tomás Amaral. Desenvolvimento econômico, instituições e inovação: a interação entre as abordagens institucionalista e evolucionária. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, v. 10, n. 2, p. 67-79, jul./dez. 2014.

TORRES, R. L. **A indústria automobilística brasileira: uma análise da cadeia de valor**. Dissertação (Mestrado em Economia Industrial) – Programa de Pós Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

TREIB, Oliver; BÄHR, Holger; FALKNER, Gerda. Modes of governance: towards a conceptual clarification. **Journal of European Public Policy**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–20, 2007.

TSENG, Shu-Mei. The impact of knowledge management capabilities and supplier relationship management on corporate performance. **International Journal of Production Economics**, v. 154, p. 39-47, 2014.

TURCHI, L. et al. **Determinantes da acumulação de conhecimento para inovação tecnológica nos setores industriais no Brasil: setor automotivo**, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, Brasília, 2008.

VEBLEN, T. The Limitations of Marginal Utility. **Journal of Political Economy**, vol. 17, n. 9, 1909.

VEBLEN, T. The Preconceptions of Economic Science I. **Quarterly Journal of Economics**, vol. 13, n. 2, 1899.

VEJA - JURADO, J., GUTIÉRREZ - GRACIA, A. e FERNÁNDEZ - DE - LUCIO, I. Analisando os determinantes da capacidade de absorção da empresa: além da P&D. **R&D Management**, 38: 392-405. Doi: 10.1111 / j.1467-9310.2008.00525.x, 2008.

VIANINI, Fernando M. N. **Planejando a Ultrapassagem: Políticas Industriais E Setor Automotivo No Brasil E Na China**. 2018. Disponível em:<<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/8236>>. Acesso em: 04 abri. 20.

VOLBERDA, H. W.; FOSS, N. J.; LYLES, M. A. Perspective Absorbing the Concept of Absorptive Capacity: How to Realize Its Potential in the Organization Field. **Organization Science**, v. 21, n. 4, p. 931–951, ago. 2010.

WHITE, M., E BRUTON, G. **The management of technology and innovation: A strategic approach**, Cengage Learning, Estados Unidos, 2010.

WINTERHOFF, M. et al. **Automotive 4.0: a disruption and new reality in the US ?** Detroit, 2015. Disponível em: <<https://www.rolandberger.com/en/Publications/Automotive-4.0.html>>. Acesso em: 02 jun. 20.

WOMACK, J. P. JONES, D. ROOS, D. **A Máquina Que Mudou O Mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOODSIDE, A. G., ZHANG, M. Identifying x-consumers using causal recipes: “Whales” and “jumbo shrimps” casino gamblers. **Journal of Gambling Studies**, 28, 13–26, 2011.

WORLD ECONOMIC FORUM - WEF. **The Global Competitiveness Report, 2019**. Disponível em:<http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf>. Acesso em: 03 jun.20.

ZADEH, Lotfi A. **Fuzzy Sets**. Information and Control, 8, p. 338-53, 1965.

ZADEH, L. A. Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decision Process. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Vol. SMC-3, NO. 1, p28-44. 1973.

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

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DAS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS

Olá, tudo bem? Meu nome é Andressa Neis, faço parte do Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da UFSM. Estou realizando a coleta de dados para minha dissertação, sob orientação do Professor Dr. Júlio Eduardo Rohenkohl. O objetivo geral desta pesquisa é analisar as empresas do setor de autopeças do estado do Rio Grande do Sul, a fim de inferir a composição de capacitações por elas utilizadas para absorverem conhecimento e identificar as combinações mais importantes para obter Capacidade Absortiva. A realização da pesquisa envolverá a coleta de dados, via aplicação do questionário. O tempo estimado para responder o questionário é de aproximadamente 15 minutos. Não há limite de tempo para respondê-lo. Você participará apenas respondendo às perguntas. Caso ocorra algum desconforto ao responder o questionário você poderá deixar de respondê-lo. Sua participação neste estudo é completamente voluntária. Caso ocorra qualquer dúvida você terá a liberdade de entrar em contato com a pesquisadora para solicitar esclarecimentos. Você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão. As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, sem a identificação dos voluntários, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Ao iniciar o questionário, você concorda que se sente suficientemente informado. Tendo a clareza de que a sua participação é totalmente voluntária, ao continuar você expressa sua concordância em participar deste estudo. Após o preenchimento das informações gerais, por gentileza, responda as questões específicas (relacionadas à indústria em que você atua) posicionando a régua no patamar que entender como mais adequado de acordo com sua percepção. Eventuais dúvidas poderão ser sanadas no e-mail: neisandressa@gmail.com A pesquisa está registrada pelo Comitê de Ética CEP / Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) na Plataforma Brasil sob o número protocolo CAAE: 38488720.9.0000.5346 Sua participação é muito importante. Agradecemos, desde já, pelo seu tempo e apoio.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONDENTE

1) Razão Social:

2) Defina o porte da empresa:

1. Microempresa (até 19 empregados)
2. Empresa de Pequeno Porte (De 20 a 99 empregados)
3. Empresa de médio porte (De 100 a 499 empregados)
4. Grandes empresas (500 ou mais empregados)

3) Informe a localidade da empresa:

4) Tempo de funcionamento da empresa (em anos).

5) Origem do Capital

1. Capital Nacional
2. Capital Estrangeiro
3. Capital Misto
4. LTDA
5. S.A Capital Aberto
6. S.A Capital Fechado
7. Outro

6) Tipo de Estabelecimento

1. Matriz
2. Filial
3. Outro _____

7) Se sua empresa possui filiais, onde estão localizadas:

1. No município
2. Em outros municípios do RS
3. Em outro estado
4. Fora do País

Indique em qual o nível (camada de fornecedores) sua empresa se encontra.

1. Nível 1 - Fornece o sistema completo direto às montadoras, conduzindo o desenvolvimento e planejamento do produto, também gerenciam o suprimento de partes e fornecem os sub- conjuntos já testados e prontos para serem instalados (atuam nos segmentos de suspensão, freios, câmbio, transmissão, sistemas elétricos e eletrônicos, pneus e baterias).
2. Nível 2 - Fabricante de peças separadas e alguns materiais para os fornecedores do Nível 1 e também são responsáveis pelo abastecimento de reposição no mercado.
3. Nível 3 - Fornecedores de peças e componentes padrão (standard) para as empresas do primeiro (Nível 1) e do segundo nível (Nível 2), produzindo peças isoladas.
4. Não faz parte do Nível 1, mas fornece direto às montadoras.
5. Outro _____

DADOS DO RESPONDENTE

8) Nome do Entrevistado

9) Endereço de e-mail

10) Cargo que ocupa na Empresa

11) Titulação de Nivel mais Elevado

1. Ensino Médio
2. Ensino Técnico ou Profissionalizante
3. Graduação
4. Especialização ou MBA
5. Mestrado
6. Doutorado
7. Pós-Doutorado

12) Gostaria de receber o resultado consolidado da pesquisa?

1. Sim
2. Não

DETERMINANTES E DIMENSÕES DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DAS EMPRESAS

Essa seção traz perguntas sobre ações internas da empresa que favorecem a aquisição, assimilação, transformação e exploração de conhecimentos externos.

13) Tendo em vista o ambiente de concorrência, avalie a capacidade da empresa para identificar e adquirir informações e conhecimentos necessários para as atividades inovativas da empresa, utilizando a seguinte escala:

A empresa identifica com facilidade as oportunidades tecnológicas que surgem no mercado.	<input type="checkbox"/>
A busca por informações relevantes sobre o nosso setor é constante no dia-a-dia da empresa.	<input type="checkbox"/>
A empresa possui contato com outras organizações (Centros Tecnológicos, Institutos de Pesquisa, Consultorias, etc.) para aprender a produzir e / ou inovar.	<input type="checkbox"/>
Os funcionários da empresa possuem as qualificações necessárias para trabalhar em projetos inovadores.	<input type="checkbox"/>
A empresa desenvolve habilidades internas para aquisição de conhecimento tecnológico advindo de Centros de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ou de clientes.	<input type="checkbox"/>

14) Tendo em vista o ambiente de concorrência, avalie as afirmações abaixo referentes a capacidade de interpretar e assimilar novos conhecimentos por parte da empresa.

Novas oportunidades para servir os nossos clientes são rapidamente entendidas.	<input type="checkbox"/>
Na empresa há reuniões periódicas para compartilhar informações, soluções e resultados conquistados.	<input type="checkbox"/>
A gestão enfatiza o apoio entre departamentos para resolução de problemas.	<input type="checkbox"/>
Os funcionários da empresa participam de cursos de formação e eventos profissionais.	<input type="checkbox"/>
A empresa possui habilidade para utilizar o nível de conhecimentos, experiências e competências dos funcionários na assimilação de novos conhecimentos.	<input type="checkbox"/>

15) Tendo em vista o ambiente de concorrência, avalie até que ponto as seguintes afirmações se ajustam a capacidade da empresa em conciliar o novo conhecimento com o conhecimento já existente.

Os funcionários são capazes de aplicar os novos conhecimentos em suas práticas de trabalho.	<input type="checkbox"/>
A empresa incentiva os funcionários a combinar ideias entre departamentos.	<input type="checkbox"/>
Na empresa, há reuniões regulares para discutir as consequências das tendências do mercado e o desenvolvimento de novos produtos.	<input type="checkbox"/>
A empresa reconhece a utilidade de um novo conhecimento externo para um conhecimento existente.	<input type="checkbox"/>
A empresa possui capacidade para adaptar tecnologias desenvolvidas por outras empresas para as necessidades próprias.	<input type="checkbox"/>

16) Tendo em vista o ambiente de concorrência, avalie a capacidade da sua empresa em explorar comercialmente os novos conhecimentos adquiridos externamente e/ou aplicá-los a novos processos, produtos.

Os empregados da empresa são usados para absorverem novos conhecimentos, assim como para prepará-los para propostas futuras e para torná-los "avaliáveis".	<input type="checkbox"/>
A empresa regularmente reconsidera as tecnologias e se adapta a elas de acordo com os novos conhecimentos.	<input type="checkbox"/>
A empresa apoia o desenvolvimento de protótipos (produtos ainda em fase de desenvolvimento ou testes, não prontos para comercialização).	<input type="checkbox"/>
A empresa possui capacidade para colocar o novo conhecimento em novos produtos e processos.	<input type="checkbox"/>
A empresa é capaz de responder as exigências da demanda e as pressões da concorrência, buscando inovar cada vez mais para garantir a competitividade.	<input type="checkbox"/>

Fatores Locacionais

17) Indique os principais fatores que levaram a escolha pelo local de inserção da empresa (Pode selecionar mais de um item).

1. Transporte (Custo de transporte dos insumos; Instalações disponíveis para armazenagem e estocagem; Disponibilidade de pontos de venda por atacado).
2. Mão de obra (Baixo custo da mão de obra; Disponibilidade de mão de obra masculina; Disponibilidade do trabalho feminino; Sindicatos).
3. Matéria-prima (Disponibilidade de matérias-primas; Proximidade de partes componentes; Disponibilidade de instalações de armazenagem de matérias-primas e componentes; Localização de fornecedores; Custo do frete).
4. Mercado (Existência de um mercado consumidor; Existência de um mercado produtor; Mercado consumidor potencial; Localização dos concorrentes; Futuras oportunidades de expansão; Tamanho do mercado; Proximidade de indústrias relacionadas).
5. Parque industrial (Acessibilidade da terra; Custo de terrenos industriais; Desenvolvido parque industrial; Espaço para expansão futura; Proximidade com outras indústrias; Desenvolvimento de parcerias de projetos industriais).
6. Serviços utilitários (Abastecimento de água, custo e qualidade; Instalações descartáveis de resíduos industriais; Disponibilidade de combustíveis e custo; Disponibilidade de energia elétrica e custo; Disponibilidade de gás; Adequação das instalações de esgoto).
7. Governo (Legislação sobre edificações e zoneamento; Leis de compensação; As leis de seguros; Inspeções de segurança).
8. Estrutura dos impostos (Taxas de imposto de propriedade industrial; Estrutura tributária estatal sobre as empresas; Imposto sobre as vendas).
9. Clima (Ocorrências de chuva; Condições climáticas para a vida; Umidade relativa do ar; Temperatura média mensal).
10. Comunidade (As faculdades e instituições de pesquisa; Atitude dos moradores da comunidade; Qualidade das escolas; Instalações de biblioteca; Atitude de líderes comunitários; Instalações médicas; Shopping Centers; Bancos e instituições de crédito; Expansão futura da comunidade).

11. O Aprendizado tecnológico (Interação da empresa com os demais agentes econômicos e instituições).
 12. Outro _____

18) Dentre os fatores selecionados acima, deslize a barra no(s) item(s), de acordo com a importância que tem para sua empresa.

Transporte	<input type="checkbox"/>
Mão de obra	<input type="checkbox"/>
Matéria-prima	<input type="checkbox"/>
Mercado	<input type="checkbox"/>
Parque industrial	<input type="checkbox"/>
Serviços utilitários	<input type="checkbox"/>
Governo	<input type="checkbox"/>
Estrutura dos impostos	<input type="checkbox"/>
Clima	<input type="checkbox"/>
Comunidade	<input type="checkbox"/>
Aprendizado tecnológico	<input type="checkbox"/>

Estratégias de Inovação

19) Selecione dentre as 9 atividades a seguir, aquelas que sua empresa desempenha (Pode selecionar mais de um item).

1. Pesquisa Básica e Aplicada (Atividades de Pesquisa/Estudos científicos).
2. Desenvolvimento Experimental (Desenvolvimento de Protótipos, por exemplo).
3. Engenharia de Projeto (Atividade de especificação, detalhamento de um novo produto).
4. Controle de qualidade de produção (Controle de Matéria-prima; do produto final).
5. Serviços Técnicos (Assistência técnica pós-venda).
6. Patentes (Registros e pedidos de patentes).
7. Informação técnica e científica (Busca por informações - artigos; revistas - participação em feiras, congressos, etc.).
8. Educação e Treinamento (Atividades de treinamento para os funcionários).
9. Previsão de Longo Prazo e Planejamento da Produção (Materiais da empresa que indiquem o caminho a ser seguido nos próximos anos e quais linhas de produto receberão investimentos).
10. Outro _____

20) Dentre as atividades selecionadas acima, deslize a barra no(s) item(s), de acordo com importância que tem para sua empresa.

Pesquisa Básica e Aplicada	<input type="checkbox"/>

Desenvolvimento Experimental	<input type="checkbox"/>
Engenharia de Projeto	<input type="checkbox"/>
Controle de qualidade de produção	<input type="checkbox"/>
Serviços Técnicos	<input type="checkbox"/>
Patentes	<input type="checkbox"/>
Informação técnica e científica	<input type="checkbox"/>
Educação e Treinamento	<input type="checkbox"/>
Previsão de Longo Prazo e Planejamento da Produção	<input type="checkbox"/>

Evolução Tecnológica

21) Considerando as condições de concorrência, avalie as sentenças abaixo relacionadas à evolução tecnológica do setor em que a empresa atua.

A tecnologia no setor em que nossa empresa atua está mudando de forma rápida.	<input type="checkbox"/>
Um grande número de ideias para novos produtos tem sido possível a partir de mudanças tecnológicas no setor que nossa empresa atua.	<input type="checkbox"/>

Interações da Empresa

22) Sua empresa participa de algum “Arranjo de Aprendizado” (a empresa possui relações estabelecidas com diferentes agentes que tendem a resultar em interação e aprendizagem).

1. Sim
2. Não

Responda as questões a seguir se marcou "SIM" como resposta da questão anterior (questão 22).

23) Com quem sua empresa possui esse tipo de interação de aprendizagem? (Pode selecionar mais de um item).

1. Outras empresas
2. Fornecedores
3. Clientes
4. Universidades
5. Outro _____

24) Qual a localização dos parceiros dessa interação? Estão situados perto de sua empresa? Ou estão em outros municípios/estados?

25) Que tipos de atividades desenvolvem nessa interação?

26) Que tipos de vantagens a empresa observa possuir através da interação com tais parceiros?

1. Redução nos custos de produção
2. Inovações
3. Maior participação no Mercado
4. Acesso a recursos financeiros
5. Troca e obtenção de conhecimento
6. Evolução tecnológica

27) Quais os propósitos que levaram a empresa buscar interações?

28) Se possível, poderia citar quem são esses parceiros que interagem com sua empresa.

**APÊNDICE B - REGRAS PARA INFERÊNCIA DAS DIMENSÕES: AQUISIÇÃO,
ASSIMILAÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E EXPLORAÇÃO**

REGRA	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	SAÍDA
1	A	A	A	A	B	A
2	A	A	A	B	B	A
3	A	A	A	A	A	A
4	A	A	B	B	B	B
5	A	B	B	B	B	B
6	A	B	B	B	A	B
7	A	B	B	A	A	A
8	A	B	A	A	A	A
9	A	B	A	A	B	A
10	A	B	A	B	B	B
11	A	B	A	B	A	A
12	A	B	B	A	B	B
13	A	A	A	B	A	A
14	A	A	B	A	B	A
15	A	A	B	B	A	A
16	A	A	B	A	A	A
17	B	B	B	B	B	B
18	B	B	B	B	A	B
19	B	B	B	A	A	B
20	B	B	A	A	A	A
21	B	A	A	A	A	A
22	B	A	A	A	B	A
23	B	A	A	B	B	B
24	B	A	B	B	B	B
25	B	A	B	B	A	B
26	B	A	B	A	A	A
27	B	A	B	A	B	B
28	B	A	A	B	A	A
29	B	B	B	A	B	B
30	B	B	A	B	A	B
31	B	B	A	A	B	B
32	B	B	A	B	B	B

APÊNDICE C - REGRAS PARA INFERÊNCIA DA CA

REGRAS	CA aquisição	CA assimilação	CA transformação	CA exploração	SAÍDA
1	A	A	A	A	A
2	A	A	A	B	A
3	A	A	B	B	M
4	A	B	B	B	B
5	A	B	B	A	M
6	A	B	A	A	A
7	A	B	A	B	M
8	A	A	B	A	A
9	B	B	B	B	B
10	B	B	B	A	B
11	B	B	A	A	M
12	B	A	A	A	A
13	B	A	A	B	M
14	B	A	B	B	B
15	B	A	B	A	M
16	B	B	A	B	B

APÊNDICE D - REGRAS PARA INFERÊNCIA DA CA COM ANTECEDENTES MÉDIOS

REGRAS	CA aquisição	CA assimilação	CA transformação	CA exploração	SAÍDA
1	A	A	A	A	A
2	A	A	A	M	A
3	A	A	M	M	A
4	A	M	M	A	A
5	A	M	A	A	A
6	A	A	A	B	A
7	A	A	B	B	M
8	A	B	B	A	M
9	A	B	A	A	A
10	A	M	A	M	A
11	A	B	A	B	M
12	A	B	A	M	A
13	A	M	A	B	A
14	A	A	M	B	A
15	A	A	B	M	A
16	A	B	M	A	A
17	A	M	B	A	A
18	A	B	M	M	M
19	A	M	B	B	B
20	A	B	B	B	B
21	A	M	M	M	M
22	A	M	B	M	M
23	A	B	M	B	B
24	A	A	B	A	A
25	A	A	M	A	A
26	A	M	M	B	M
27	A	B	B	M	B
28	B	B	B	B	B
29	B	B	B	M	B
30	B	B	M	M	B
31	B	M	M	B	B
32	B	M	B	B	B
33	B	B	B	A	B
34	B	B	A	A	M
35	B	A	A	B	M
36	B	A	B	B	B
37	B	M	B	M	B
38	B	A	B	A	M
39	B	A	B	M	B
40	B	M	B	A	B

41	B	B	M	A	B
42	B	B	A	M	B
43	B	A	M	B	B
44	B	M	A	B	B
45	B	A	M	M	M
46	B	M	A	A	A
47	B	A	A	A	A
48	B	M	M	M	M
49	B	M	A	M	M
50	B	A	M	A	A
51	B	B	A	B	B
52	B	B	M	B	B
53	B	M	M	A	M
54	B	A	A	M	A
55	M	M	M	M	M
56	M	M	M	B	M
57	M	M	B	B	B
58	M	B	B	M	B
59	M	B	M	M	M
60	M	M	M	A	M
61	M	M	A	A	A
62	M	A	A	M	A
63	M	A	M	M	M
64	M	B	M	B	B
65	M	A	M	A	A
66	M	A	M	B	M
67	M	B	M	A	M
68	M	M	B	A	M
69	M	M	A	B	M
70	M	A	B	M	M
71	M	B	A	M	M
72	M	A	B	B	B
73	M	B	A	A	A
74	M	A	A	A	A
75	M	B	B	B	B
76	M	B	A	B	B
77	M	A	B	A	A
78	M	M	A	M	M
79	M	M	B	M	M
80	M	B	B	A	B
81	M	A	A	B	A

APÊNDICE E - COMBINAÇÕES SUFICIENTES E NECESSÁRIAS PARA NÃO CA BAIXA

TRUTH TABLE ANALYSIS			

File: C:/Users/neisa/Desktop/DADOS fsQCA.csv			
Model: ~Cabaixa = f(CAaqbaixa, CAaqalta, CAasbaixa, CAasalta, CAtrbaixa, CAtralta, CAexbaixa, CAexalta)			
Algorithm: Quine-McCluskey			

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---			
frequency cutoff: 1			
consistency cutoff: 1			
Assumptions:			
	raw coverage	unique coverage	consistency
Linha 1 - CAaqbaixa*~CAaqalta*CAasbaixa*~CAasalta*CAtrbaixa*~CAtralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.330564	0.0223988	1
Linha 2 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*CAtrbaixa*~CAtralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.327312	0.00505781	1
Linha 3 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAtrbaixa*CAtralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.35224	0.0036127	1
Linha 4 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAtrbaixa*CAtralta*~CAexbaixa*Caexalta	0.370665	0.000722528	1
Linha 5 - ~CAaqbaixa*CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAtrbaixa*CAtralta*~CAexbaixa*CAexalta	0.561416	0.19328	1
solution coverage: 0.600434			
solution consistency: 1			

Analysis of Necessary Conditions		
Outcome variable: ~Cabaixa		
Conditions tested:	Consistency	Coverage
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.680997	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.684610	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.690029	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.684249	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.659321	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.685332	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.640896	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.691835	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.678107	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.688584	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.671604	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.679191	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.649205	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.673049	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.450144	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexalta	0.663656	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa	0.672327	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAtralta	0.672688	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAtrbaixa	0.680997	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta	0.649928	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa	0.638367	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAtralta	0.677384	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.634032	1.000.000
CAaqalta+CAexalta+CAtralta	0.661850	1.000.000
CAaqalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.652818	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa+CAtralta	0.675217	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.634393	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta	0.674494	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa	0.667991	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAtralta	0.688584	1.000.000

CAaqbaixa+CAasalta+CAtrbaixa	0.671604	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta	0.646676	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa	0.447254	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtralta	0.671965	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.445087	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtralta	0.675217	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.643786	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.669075	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.441835	1.000.000
CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.673410	1.000.000
CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.675578	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.682442	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.669075	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.672326	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.641980	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.673049	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.430636	1.000.000
CAaqalta+CAasalta	0.653902	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa	0.624639	1.000.000
CAaqalta+CAexalta	0.625000	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa	0.625723	1.000.000
CAaqalta+CAtralta	0.649928	1.000.000
CAaqalta+CAtrbaixa	0.626084	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta	0.667991	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa	0.437861	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta	0.640173	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa	0.437861	1.000.000
CAaqbaixa+CAtralta	0.667991	1.000.000
CAaqbaixa+CAtrbaixa	0.435332	1.000.000
CAasalta+CAexalta	0.654624	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa	0.660405	1.000.000
CAasalta+CAtralta	0.664017	1.000.000
CAasalta+CAtrbaixa	0.666546	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta	0.631503	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa	0.424133	1.000.000
CAasbaixa+CAtralta	0.665101	1.000.000
CAasbaixa+CAtrbaixa	0.406069	1.000.000
CAexalta+CAtralta	0.649928	1.000.000
CAexalta+CAtrbaixa	0.635477	1.000.000
CAexbaixa+CAtralta	0.662933	1.000.000
CAexbaixa+CAtrbaixa	0.420882	1.000.000
CAaqalta	0.592124	1.000.000
CAaqbaixa	0.419436	1.000.000
CAasalta	0.635477	1.000.000
CAasbaixa	0.376084	1.000.000
CAtralta	0.634032	1.000.000
CAtrbaixa	0.377529	1.000.000
CAexalta	0.606575	1.000.000
CAexbaixa	0.404986	1.000.000
CAexalta	0.606575	1.000.000
Caexbaixa	0.404986	1.000.000

APÊNDICE F - CONDIÇÕES SUFICIENTES E NECESSÁRIAS PARA O SISTEMA DE INFERÊNCIA DE ENTRADA E SAÍDA COM OS TERMOS BAIXO, MÉDIO E ALTO

TRUTH TABLE ANALYSIS			

File: C:/Users/neisa/Desktop/fsQCA 81 REGRAS.csv			
Model: CAmédia = f(CAaqbaixa, CAaqalta, CAasbaixa, CAasalta, CAttrbaixa, CAttralta, CAexbaixa, CAexalta)			
Algorithm: Quine-McCluskey			

--- COMPLEX SOLUTION ---			
frequency cutoff: 1			
consistency cutoff: 1			
	raw coverage	unique coverage	consistency
Linha 1 - CAaqbaixa*~CAaqalta*CAasbaixa*~CAasalta*CAttrbaixa*~CAttralta*CAexbaixa*~CAexalta	0.345023	0.0233786	1
Linha 2 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*CAttrbaixa*~CAttralta*CAexbaixa*~CAexalta	0.341629	0.00527906	1
Linha 3 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAttrbaixa*CAttralta*CAexbaixa*~CAexalta	0.367647	0.00377071	1
Linha 4 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAttrbaixa*CAttralta*~CAexbaixa*CAexalta	0.386878	0.000754118	1
Linha 5 - ~CAaqbaixa*CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAttrbaixa*CAttralta*~CAexbaixa*CAexalta	0.585973	0.201735	1
solution coverage: 0.626697			
solution consistency: 1			

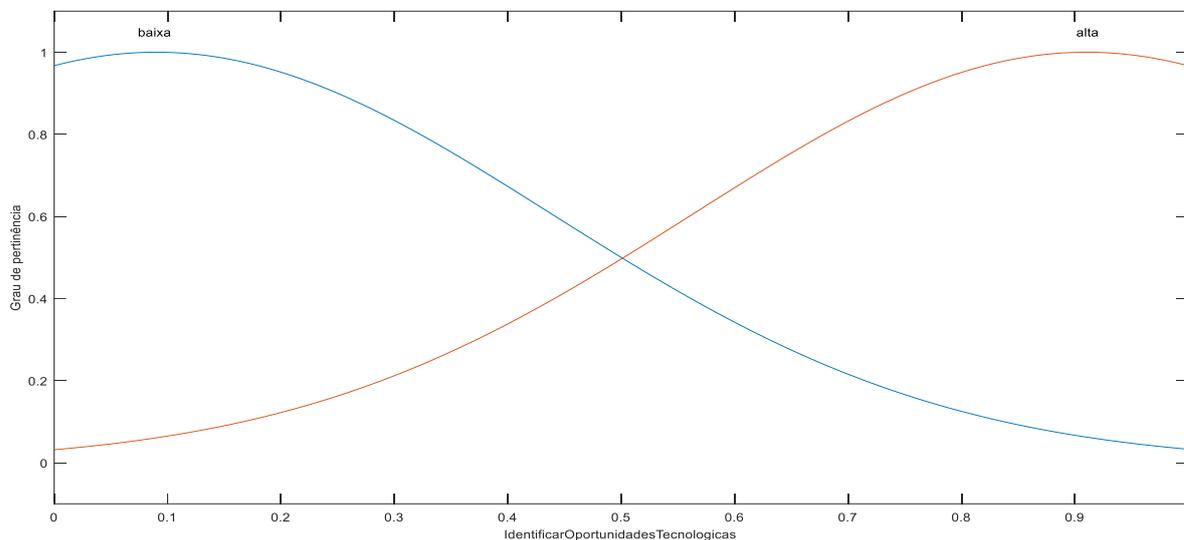
Analysis of Necessary Conditions		
Outcome variable: Camedia		
Conditions tested:		
	Consistency	Coverage
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAttralta	0.710784	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAttrbaixa	0.714555	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa+CAttralta	0.720211	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAttralta	0.714178	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAttrbaixa	0.688160	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAttralta	0.715309	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAttrbaixa	0.668929	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAttralta	0.722097	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAttrbaixa	0.707768	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAttralta	0.718703	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAttrbaixa	0.700980	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAttralta	0.708899	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAttrbaixa	0.677602	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAttralta	0.702489	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAttrbaixa	0.469834	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexalta	0.692685	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa	0.701735	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAttralta	0.702112	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAttrbaixa	0.710784	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta	0.678356	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa	0.666290	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAttralta	0.707014	1.000.000
CAaqalta+CAaqbaixa+CAttrbaixa	0.664781	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAttrbaixa	0.661765	1.000.000

CAaqalta+CAexalta+CAtralta	0.690799	1.000.000
CAaqalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.681373	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa+CAtralta	0.704751	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.662142	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta	0.703997	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa	0.697210	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAtralta	0.718703	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAtrbaixa	0.700980	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta	0.674962	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa	0.466817	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtralta	0.701357	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.464555	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtralta	0.704751	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.671946	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.698341	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.461161	1.000.000
CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.702866	1.000.000
CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.705128	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.712293	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.698341	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.701734	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.670060	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.702489	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.449472	1.000.000
CAaqalta+CAasalta	0.682504	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa	0.651961	1.000.000
CAaqalta+CAexalta	0.652338	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa	0.653092	1.000.000
CAaqalta+CAtralta	0.678356	1.000.000
CAaqalta+CAtrbaixa	0.653469	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta	0.697210	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa	0.457014	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta	0.668175	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa	0.457014	1.000.000
CAaqbaixa+CAtralta	0.697210	1.000.000
CAaqbaixa+CAtrbaixa	0.454374	1.000.000
CAasalta+CAexalta	0.683258	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa	0.689291	1.000.000
CAasalta+CAtralta	0.693062	1.000.000
CAasalta+CAtrbaixa	0.695701	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta	0.659125	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa	0.442685	1.000.000
CAasbaixa+CAtralta	0.694193	1.000.000
CAasbaixa+CAtrbaixa	0.423831	1.000.000

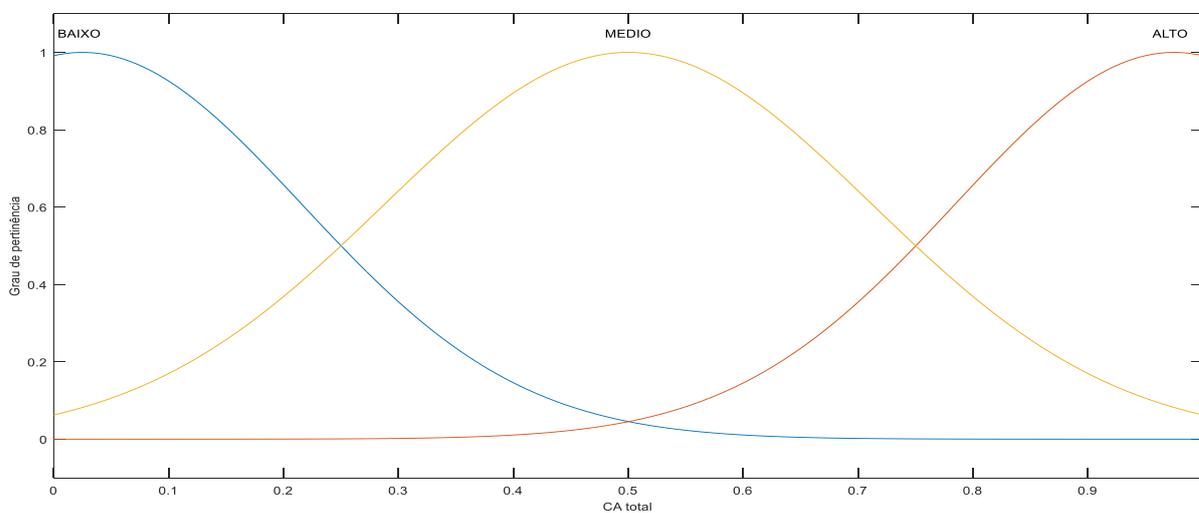
CAexalta+CAtralta	0.678356	1.000.000
CAexalta+CAtrbaixa	0.663273	1.000.000
CAexbaixa+CAtralta	0.691931	1.000.000
CAexbaixa+CAtrbaixa	0.439291	1.000.000
CAaqalta	0.618024	1.000.000
CAaqbaixa	0.437783	1.000.000
CAasalta	0.663273	1.000.000
CAasbaixa	0.392534	1.000.000
CAexalta	0.633107	1.000.000
CAexbaixa	0.422700	1.000.000
CAtralta	0.661765	1.000.000
CAtrbaixa	0.394042	1.000.000
CAtrbaixa	0.394042	1.000.000

APÊNDICE G - SISTEMAS DE INFERÊNCIA DAS FUNÇÕES GAUSSIANAS

Exemplo de composição da variável linguística de entrada e saída do sistema de inferência associado a “Capacidade de Aquisição”.



Composição da variável linguística de entrada e saída do sistema de inferência associado a “Capacidade Absortiva Total”.



APÊNDICE H - CONDIÇÕES SUFICIENTES E NECESSÁRIAS DA FUNÇÃO GAUSSIANA

TRUTH TABLE ANALYSIS			

File: C:/Users/neisa/Desktop/fsQCA GAUSSIANNAS.csv			
Model: CAmédia = f(CAaqbaixa, CAaqalta, CAasbaixa, CAasalta, CAtribaixa, CAtralta, CAexbaixa, CAexalta)			
Algorithm: Quine-McCluskey			

--- COMPLEX SOLUTION ---			
frequency cutoff: 1			
consistency cutoff: 1			
	raw coverage	unique coverage	consistency
Linha 1 - CAaqbaixa*~CAaqalta*CAasbaixa*~CAasalta*CAtribaixa*~CAtralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.296431	0.0200292	1
Linha 2 - ~CAaqbaixa*CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAtribaixa*CAtralta*CAexbaixa*~Caexalta	0.302258	0.000728369	1
Linha 3 - CAaqbaixa*~CAaqalta*CAasbaixa*~CAasalta*CAtribaixa*~CAtralta*~CAexbaixa*Caexalta	0.293518	0.0145667	1
Linha 4 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*CAtribaixa*~CAtralta*~CAexbaixa*Caexalta	0.30335	0.0105609	1
Linha 5 - CAaqbaixa*~CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAtribaixa*CAtralta*~CAexbaixa*Caexalta	0.34705	0.0123817	1
Linha 6 - ~CAaqbaixa*CAaqalta*~CAasbaixa*CAasalta*~CAtribaixa*CAtralta*~CAexbaixa*Caexalta	0.567007	0.225783	1
solution coverage: 0.635834			
solution consistency: 1			

Analysis of Necessary Conditions		
Outcome variable: Camedia		
Conditions tested:		
	Consistency	Coverage
CAaqalta+CAasalta+CAexalta+CAtribaixa	0.734523	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.726147	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.736344	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta+CAtribaixa	0.721777	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.716315	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtribaixa	0.672615	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.741078	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta+CAtribaixa	0.733431	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.736344	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa+CAtribaixa	0.715951	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.735251	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta+CAtribaixa	0.717407	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.719592	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa+CAtribaixa	0.452658	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexalta	0.706847	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAexbaixa	0.703205	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAtralta	0.704662	1.000.000
CAaqalta+CAasalta+CAtribaixa	0.725419	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexalta	0.714858	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAexbaixa	0.656227	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAtralta	0.715222	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa+CAtribaixa	0.670430	1.000.000
CAaqalta+CAexalta+CAtralta	0.713766	1.000.000
CAaqalta+CAexalta+CAtribaixa	0.715222	1.000.000

CAaqalta+CAexbaixa+CAtralta	0.699199	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.664603	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexalta	0.725419	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAexbaixa	0.709031	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAtralta	0.734523	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta+CAtrbaixa	0.715222	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexalta	0.711581	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAexbaixa	0.445739	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtralta	0.719592	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa+CAtrbaixa	0.447560	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtralta	0.732338	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.710852	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.718500	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.439548	1.000.000
CAasalta+CAexalta+CAtralta	0.719592	1.000.000
CAasalta+CAexalta+CAtrbaixa	0.731974	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtralta	0.719592	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.712309	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtralta	0.731974	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta+CAtrbaixa	0.712309	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtralta	0.706847	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa+CAtrbaixa	0.413329	1.000.000
CAaqalta+CAasalta	0.681719	1.000.000
CAaqalta+CAasbaixa	0.651493	1.000.000
CAaqalta+CAexalta	0.686453	1.000.000
CAaqalta+CAexbaixa	0.631100	1.000.000
CAaqalta+CAtralta	0.676621	1.000.000
CAaqalta+CAtrbaixa	0.660962	1.000.000
CAaqbaixa+CAasalta	0.707211	1.000.000
CAaqbaixa+CAasbaixa	0.438820	1.000.000
CAaqbaixa+CAexalta	0.702841	1.000.000
CAaqbaixa+CAexbaixa	0.427531	1.000.000
CAaqbaixa+CAtralta	0.716679	1.000.000
CAaqbaixa+CAtrbaixa	0.433722	1.000.000
CAasalta+CAexalta	0.702477	1.000.000
CAasalta+CAexbaixa	0.689367	1.000.000
CAasalta+CAtralta	0.695922	1.000.000
CAasalta+CAtrbaixa	0.705754	1.000.000
CAasbaixa+CAexalta	0.705390	1.000.000
CAasbaixa+CAexbaixa	0.387837	1.000.000
CAasbaixa+CAtralta	0.705754	1.000.000
CAasbaixa+CAtrbaixa	0.397305	1.000.000
CAexalta+CAtralta	0.708303	1.000.000
CAexalta+CAtrbaixa	0.705754	1.000.000

CAexalta+CAtrbaixa	0.705754	1.000.000
CAexbaixa+CAtralta	0.689731	1.000.000
CAexbaixa+CAtrbaixa	0.393664	1.000.000
CAaqalta	0.603423	1.000.000
CAaqbaixa	0.416242	1.000.000
CAasalta	0.659141	1.000.000
CAasbaixa	0.360524	1.000.000
CAexalta	0.675164	1.000.000
CAexbaixa	0.344501	1.000.000
CAtralta	0.659141	1.000.000
CAtrbaixa	0.360524	1.000.000
CAtrbaixa	0.360524	1.000.000