

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ALINHAMENTO ENTRE ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO E ESTRATÉGIA
TECNOLÓGICA: ESTUDOS DE CASO EM EMPRESAS FORNECEDORAS
DO SETOR AUTOMOTIVO**

JOSELEINE MARIA SCIUTO

SÃO CARLOS
2019

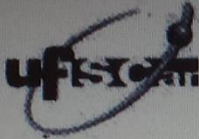
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ALINHAMENTO ENTRE ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO E ESTRATÉGIA
TECNOLÓGICA: ESTUDOS DE CASO EM EMPRESAS FORNECEDORAS
DO SETOR AUTOMOTIVO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção.

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. ANA LÚCIA VITALE TORKOMIAN

SÃO CARLOS
2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado da candidata Joseleine Maria Sciuto, realizada em 19/02/2019:

Profa. Dra. Ana Lucia Vitale Torkomian
UFSCar

Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho
UFSCar

Prof. Dr. Edemilson Nogueira
UFSCar

Profa. Dra. Márcia Mazzeo Grande
USP

Prof. Dr. Fernando César Almada Santos
USP

**“Preferimos não ter de escolher.
Para escolher, teríamos de discernir.
Para discernir, teríamos de pensar.
Parar para pensar parece complicado demais, e triste,
quando na verdade deveria ser interessante.
Então seguimos a manada, infantilizados e superficiais.
Talvez sem maiores angústias, mas certamente sem maiores
prazeres, conquistas, êxtases e alegrias”.**

Lya Luft

Dedicatória

Diante a vida dedicada a mim, isso é tão pouco.
Mas é fruto de muito esforço e determinação.
Em meio à dor, venceu o amor.
Conseguimos **MÃE**,
SOU DOUTORA!

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao professor **Alceu Gomes Alves Filho** - meu mentor acadêmico - pela paciência, compreensão e ensinamentos durante toda minha jornada, do TCC ao Doutorado.

À querida professora **Ana Lúcia Torkomian** e professor **Edemilson Nogueira**, pelas valiosas contribuições ao trabalho e por estarem presentes durante toda minha trajetória acadêmica.

Aos professores **Márcia Mazzeo Grande** e **Fernando César Almada** por aceitarem o convite de participação e contribuição com esse trabalho.

À Secretaria de Pós-Graduação (principalmente ao **Robson**) pela assistência acadêmica durante esses anos que convivemos no DEP.

Aos **profissionais** entrevistados que generosamente contribuíram com esta investigação científica.

À minha querida mãe, **Josete Aparecida Ferrazini Sciuto**, que sempre me incentivou nos estudos como forma de crescimento pessoal e profissional, e como meio de transformação social, cultural e econômica.

Aos queridos primos e doutores, **Carla Denari Giuliani** e **Alexandre Marletta**, por terem me incentivado a ingressar no Doutorado, me motivarem nos momentos difíceis e me apoiarem com suas experiências e ideias durante o processo de doutoramento.

E especialmente, a **Deus**, que nos presenteou com a Inteligência a fim de promovermos o Bem, a Paz, o Amor, a Gratidão e o Desenvolvimento Científico e Humano em todas as suas dimensões.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Questão da Pesquisa e Objetivos	3
1.2. Justificativa.....	4
1.3. Estrutura do Trabalho	9
2 ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO	11
2.1. Estratégia de Produção: Principais Conceitos.....	11
2.2. Prioridades Competitivas	17
2.2.1. Custo.....	21
2.2.2. Entrega.....	22
2.2.3. Flexibilidade	22
2.2.4. Qualidade.....	23
2.3. Áreas de Decisão Estruturais e Infraestruturais	24
2.3.1. Instalações	25
2.3.2. Capacidade.....	25
2.3.3. Tecnologia de Produto e Processo.....	26
2.3.4. Integração Vertical	26
2.3.5. Estrutura Organizacional	27
2.3.6. Recursos Humanos	28
2.3.7. Gestão da Qualidade.....	28
2.3.8. Planejamento e Controle da Produção.....	29
2.3.9. Relação com Fornecedores	30
2.3.10. Desenvolvimento de Novos Produtos.....	30
2.4. Considerações sobre o Capítulo	31
3 ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA	32
3.1. Introdução	32
3.2. Tipologias do Posicionamento Tecnológico.....	34
3.3. Mudança Tecnológica e Mudança Técnica	38
3.4. Estratégia Tecnológica: Principais Conceitos.....	39
3.5. Competências e Capacidades Tecnológicas.....	41
3.6. Considerações sobre o Capítulo	47

4 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO	49
4.1. Introdução	49
4.2. Alinhamento Estratégico: Principais Conceitos	50
4.3. Construtos de Alinhamento Estratégico.....	52
4.4. Modelos de Alinhamento Estratégico	54
4.4.1. Modelo de Hambrick e Cannella	55
4.4.2. Modelo de Beer e Eisenstat - Organizational Fitness Profiling (OFP)	55
4.4.3. Modelo de Labovitz e Rosansky	56
4.4.4. Modelo de Kaplan e Norton – Balanced Scorecard (BSC)	58
4.4.5. Gerenciamento pelas Diretrizes (<i>Hoshin Kanri</i>)	61
4.5. Arcabouço teórico para análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica	66
4.5.1. Introdução	66
4.5.2. Proposta do Modelo de Análise	67
4.6. Considerações sobre o Capítulo	73
5 MÉTODO DE PESQUISA.....	74
5.1. Introdução	74
5.2. Entrevistas.....	78
5.3. Considerações sobre o Capítulo	79
6 ESTUDOS DE CASO	80
6.1. Empresa A	81
6.1.1 Estratégia de Produção	82
6.1.2 Estratégia Tecnológica	90
6.1.3 Interações entre as Estratégias de Produção e Tecnológica na empresa A ...	94
6.1.4 Análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica na Empresa A.....	98
6.2. Empresa B	108
6.2.1 Estratégia de Produção	109
6.2.2 Estratégia Tecnológica	116
6.2.3 Interações entre as Estratégias de Produção e Tecnológica na empresa B..	120
6.2.4 Análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica na Empresa B	124

6.3. Empresa C	132
6.3.1 Estratégia de Produção	133
6.3.2 Estratégia Tecnológica	142
6.3.3 Interações entre as Estratégias de Produção e Tecnológica na empresa C..	145
6.3.4 Análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica na Empresa C.....	149
6.4. Consolidação dos Casos das Empresas A, B e C.....	158
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	171
Limitações da Pesquisa	173
Sugestões para Estudos Futuros.....	174
Referências Bibliográficas	175
ANEXO I	187
ANEXO II	194
ANEXO III	196
ANEXO IV	197

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura da Tese.....	10
Figura 2: Processo de Planejamento da Estratégia de Produção	16
Figura 3: Componentes onde estão armazenadas as capacidades tecnológicas	42
Figura 4: Alinhamento com foco no propósito essencial	57
Figura 5: Funcionamento do <i>Hoshin Kanri</i>	65
Figura 6: Relações entre EP e ET.....	70
Figura 7: Consolidação das prioridades competitivas e fatores internos.....	71
Figura 8: Relações entre as prioridades competitivas e fatores internos na Empresa A	98
Figura 9: Relações entre as prioridades competitivas e fatores internos na Empresa B	124
Figura 10: Relações entre as prioridades competitivas e fatores internos na Empresa C	149
Figura 11: Comparação entre as fronteiras tecnológicas identificadas nos estudos de caso	169

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resultado das Bases <i>WoS</i> e <i>SciELO</i> contendo “Automotiva” e variações	6
Quadro 2: Prioridades competitivas na visão de diferentes autores	20
Quadro 3: Matriz de Capacidades Tecnológicas	44
Quadro 4: Elementos determinantes internos para acúmulo da capacidade tecnológica	45
Quadro 5: Relações entre áreas de decisão (EP) e capacidades tecnológicas (ET).....	69
Quadro 6: Relações entre determinantes internos de Iaconi e Nagano (2016) e capacidades tecnológicas de Alves Filho (1991).....	71
Quadro 7: Relações entre prioridades, capacidades e áreas de decisão.....	72
Quadro 8: Entrevistas realizadas nas empresas estudadas.....	79
Quadro 9: Relações entre prioridades, capacidades e áreas de decisão da empresa A...	99
Quadro 10: Relações entre prioridades, capacidades e áreas de decisão da empresa B	125
Quadro 11: Relações entre prioridades, capacidades e áreas de decisão da empresa C	150
Quadro 12: Configuração das capacidades e áreas de decisão das empresas A, B e C	159
Quadro 13: Consolidação dos casos das empresas A, B e C.....	163

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

A3	Ferramenta <i>Lean</i> para proposição de soluções e fornecimento status projeto
CEP	Controle Estatístico de Processo
DMAIC	Definir – Medir - Analisar - Implementar - Controlar
EP	Estratégia de Produção
ET	Estratégia Tecnológica
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> ou Análise do Tipo e Efeito de Falha
IT	Instrução de Trabalho
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> ou Indicador Chave de Processo
MOD	Mão-de-obra direta
MTO	<i>Make to Order</i>
MTS	<i>Make to Stock</i>
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> ou Eficácia Global de Equipamento
PC	Prioridade Competitiva
PCP	Planejamento e Controle da Produção
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPM	Parte por milhão
RCCA	<i>Root Cause and Corrective Action</i>
SIPOC	<i>Supplier, Input, Process, Output, Customer</i>
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i> ou Manutenção Produtiva Total
TQM	<i>Total Quality Management</i> ou Gerenciamento da Qualidade Total
TQC	<i>Total Quality Control</i> ou Controle da Qualidade Total
VSM	<i>Value Stream Mapping</i> ou Mapeamento Fluxo de Valor

RESUMO

SCIUTO, J. M. **Alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica: Estudos de Caso em Empresas Fornecedoras do Setor Automotivo.** 2019. 197 f. Doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil.

A literatura sobre Estratégia de Produção propõe que a função produção deva ser considerada como um ativo estratégico e como arma competitiva. Quando as empresas não reconhecem pelos menos algumas das relações entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Competitiva, podem não conseguir explorar o potencial de competitividade de seus sistemas de produção. Do mesmo modo, a gestão estratégica reconhece a tecnologia como elemento importante para a definição do negócio e para a Estratégia Competitiva. A tecnologia passou a ser vista como uma das principais capacidades da empresa, e o novo conhecimento a ser reconhecido como base para a renovação organizacional e para a sustentação da vantagem competitiva. Neste trabalho procura-se identificar a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica de três empresas fornecedoras do setor automotivo, discutindo o alinhamento entre essas estratégias funcionais. A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, com a realização de estudos de caso, incluindo entrevistas semiestruturadas para a coleta de dados e triangulação de dados para a análise dos casos. O estudo demonstra o alinhamento vertical entre a Estratégia de Produção e as prioridades competitivas e áreas de decisão; o alinhamento vertical entre a Estratégia Tecnológica e as capacidades; e o alinhamento horizontal entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica, nas empresas A, B e C. Como contribuição deste estudo, destacam-se o modelo de análise de alinhamento estratégico proposto e o entendimento de como a difusão das capacidades tecnológicas (fomentadas pelas prioridades competitivas) impactam as áreas de decisão da empresa, contribuindo para a obtenção de vantagem competitiva através da função produção.

Palavras-chave: Estratégia de Produção. Estratégia Tecnológica. Prioridades Competitivas. Capacidades Tecnológicas. Automotivo. Inovação.

ABSTRACT

SCIUTO, J. M. **Alignment between Production Strategy and Technology Strategy: Case Studies in Auto-parts Suppliers.** 2019. 197 f. Doctorate in Industrial Engineer. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil.

The Production Strategy literature proposes that the production function should be considered as a strategic asset and as a competitive weapon. When companies do not recognize the relationship between the Production Strategy and the Competitive Strategy, they can be tied to uncompetitive production systems. Similarly, the strategic management theme came to recognize technology as an important element for the business and for the Competitive Strategy. Technology has come to be seen as one of the main capacities of the company and the new knowledge to be recognized as the basis for organizational renewal and to sustain competitive advantage. This thesis identifies the Production Strategy and Technological Strategy of automotive suppliers, and discusses the alignment between these functional strategies adopted by companies. The research presents a qualitative approach, with the application of multiple case studies, semi-structured interviews for data collection and triangulation of data for case analysis. The study demonstrates the vertical alignment between the Production Strategy and the competitive priorities and decision areas; the vertical alignment between the Technology Strategy and the technological capacities; and the horizontal alignment between the Production Strategy and the Technological Strategy, in companies A, B and C. As a contribution of this study, it highlighted the strategic alignment analysis model proposed and the understanding of how the diffusion of technological capacities (fostered by competitive priorities) impacts the decision areas in Companies, contributing to the achievement of competitive advantage through the production function.

Key words: Production Strategy. Technology Strategy. Competitive Priorities. Technological Capacities. Automotive. Innovation.

1 INTRODUÇÃO

Diante da dinamicidade do mercado mundial, os gestores organizacionais estão cada vez mais conscientes da importância de revisar seus processos tradicionais de produção, buscando novas práticas (LOPES; CARVALHO, 2012), nas quais a inovação se caracteriza como um diferencial na capacidade competitiva e na permanência no mercado (BOWONDER *et al.*, 2010).

A inovação tornou-se uma forte estratégia competitiva para alcançar o status de manufatura de classe mundial e competir efetivamente nos mercados globais (LAOSIRIHONGTHONG; DANGAYACH, 2005).

À medida que a grande indústria se desenvolve, a criação da riqueza efetiva passa a depender menos do tempo de trabalho e da quantidade empregada do que do poder dos agentes postos em movimento. Conforme observado por Marx (2011), a criação da riqueza passa a depender cada vez mais do nível geral da ciência e do progresso da tecnologia, ou da aplicação dessa ciência à produção. O avanço tecnológico é considerado essencial para o progresso econômico e um elemento crítico na luta concorrencial das empresas e das nações (Freeman, 2008).

Uma vez que a evolução tecnológica proporciona um ambiente de constante mudança e complexidade, os gestores das organizações devem procurar compreender os vários cenários tecnológicos possíveis e a posição da empresa e dos seus concorrentes, para tomar decisões apropriadas no que diz respeito a investimentos em desenvolvimento tecnológico (AHARONSON; SCHILLING, 2016).

O desenvolvimento industrial e tecnológico é um dos fatores decisivos para que os países avancem para a categoria de alta renda per capita. A história ensina que nações que se desenvolveram industrialmente, por meio da acumulação de capacidades tecnológicas para inovação, também obtiveram significativo desenvolvimento socioeconômico. Tornaram-se países de alta renda, transformaram-se em líderes no mercado global e em fornecedores de tecnologia para vários tipos de indústria (FIGUEIREDO *et al.*, 2016).

A forma como as empresas utilizam o conhecimento tecnológico aprendido, isto é, a capacidade tecnológica das empresas, é considerada fundamental para a definição da sua identidade, das suas estratégias e do seu potencial competitivo (AHARONSON; SCHILLING, 2016).

Vincular tecnologia à estratégia não diz respeito somente a empresas de alta tecnologia. Assim, é crescente o número de empresas que tem feito da administração de tecnologia, tema central de suas estratégias de negócio e entendem que as decisões sobre tecnologia podem afetar o desempenho e a sobrevivência da organização (WILBON, 1999).

Os recursos humanos e financeiros devem ser de grande importância nas decisões relacionadas à estratégia que a empresa seguirá, assim como as características dos mercados e a dinâmica tecnológica (JOHNSTON; BATE, 2013).

A indústria automobilística, além da importância na economia para sua evolução e melhoria de competitividade, tem sido precursora de várias inovações tanto em tecnologia como nas formas de gestão, criando e implantando novas técnicas, conceitos, métodos e tecnologias. No último século, ela foi responsável pelas principais mudanças ocorridas no processo produtivo de toda a cadeia industrial, fundamentando o que, hoje, conhecemos como Indústria Moderna (SAKURAMOTO; DISERIO, 2015).

O setor automotivo exerce papel extremamente relevante para a evolução industrial brasileira, de forma que o acompanhamento da atividade é significativo para o entendimento de desafios e aspectos fundamentais associados à indústria e ao desenvolvimento produtivo e tecnológico no Brasil. Com um faturamento total de US\$ 46,9 bilhões em 2016, incluindo autopeças, o que equivale a 22% do PIB industrial do Brasil (ANFAVEA, 2018), a indústria automobilística tem participação relevante na economia brasileira desde a sua criação.

Para Hernández, Pons e Serrat (2017), a indústria automotiva é provavelmente o melhor exemplo de uma indústria verdadeiramente internacional. É geradora e exportadora de técnicas de gerenciamento e fonte de um fluxo contínuo de tecnologias de alta e média complexidade.

Como indicado por Bertonecello e Wee (2015), talvez mais que qualquer outro produto, o carro moldou não apenas a economia, mas como vivem bilhões de pessoas. Tem sido o paradigma de um setor oligopolizado no qual a concorrência feroz estimulou o rápido desenvolvimento de tecnologias.

A natureza complexa da rápida evolução tecnológica faz com que seja difícil de caracterizar e reconhecer o grau de ruptura de algumas inovações. As empresas que não conseguem reconhecer a natureza disruptiva das inovações tecnológicas podem ser ultrapassadas por novos entrantes (novas empresas) que dominam os novos paradigmas tecnológicos (HO; LEE, 2015).

Para a obtenção de vantagens competitivas, a Estratégia de Produção deve estar interligada e incorporada à Estratégia Competitiva (SKINNER, 1969). Quando as empresas

não reconhecem a relação entre a Estratégia de Produção, Estratégia Tecnológica e a Estratégia Competitiva, elas podem ficar amarradas a sistemas de produção não competitivos.

Pesquisas anteriores tipicamente tratavam o alinhamento como um evento ou estado final (BENBYA; MCKELVEY, 2006), enquanto pesquisas mais recente tem chamado a atenção para o processo de alinhamento e não para o alinhamento (KARPOVSKY; GALLIERS, 2015, WILSON *et al.*, 2013), para compreender o papel das ações tomadas ao longo do tempo para alinhar a estratégia e recursos (COLTMAN *et al.*, 2015, MARABELLI; GALLIERS, 2017).

Esta pesquisa identifica a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica de empresas fornecedoras do setor automotivo e analisa as relações entre essas estratégias, apresentando como alguns fatores se inter-relacionam, contribuindo com o alinhamento entre as Estratégias de Produção e Tecnológica das empresas, em busca de vantagens competitivas. Assim, foram realizados três estudos de caso, como base para analisar as relações entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica à luz da literatura.

1.1. Questão da Pesquisa e Objetivos

A pesquisa se propõe a identificar o alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica em empresas fornecedoras do setor automotivo, compreendendo os fatores que se inter-relacionam e contribuem para o alinhamento entre as estratégias.

Para atender essa proposição, como objetivos específicos, a pesquisa procura:

- Identificar as Estratégias de Produção das empresas analisadas, caracterizando as prioridades competitivas e as áreas de decisão estruturais e infraestruturais;
- Identificar as Estratégias Tecnológicas das empresas analisadas, caracterizando as capacidades tecnológicas;
- Analisar o alinhamento vertical entre as áreas de decisão e as prioridades competitivas, elementos que constituem a Estratégia de Produção, e entre as capacidades e a postura tecnológica, elementos que constituem a Estratégia Tecnológica; e, analisar o alinhamento horizontal, entre os fatores (áreas de decisão e capacidades tecnológicas), que constituem a função produção e tecnológica das empresas, e como estas funções sustentam prioridades competitivas das empresas em busca de vantagens competitivas.

1.2. Justificativa

As rápidas e descontínuas mudanças nas demandas dos clientes, a melhoria nas tecnologias disponíveis no mercado, as mudanças advindas do ambiente externo que englobam a taxa de inovação, a incerteza, as mudanças tecnológicas e a rivalidade das firmas (LI; LIU, 2014) e a impossibilidade de se prever as mudanças externas e seus impactos sobre as decisões organizacionais (VECCHIATO, 2012), representam um desafio que as empresas enfrentam e, saber explorá-las, significa chance de obter vantagem competitiva em relação aos concorrentes (HERRMANN; SANGALLI; TEECE, 2017).

O reconhecimento da importância estratégica da inovação e da tecnologia está aumentando de forma intensificada. Diversos autores (SENER; SARIDOGAN, 2011; CALMANOVICI, 2011; SIMONCESKA, 2012) têm apontado a importância da inovação para a competitividade das empresas.

A literatura sobre inovação tem sido disseminada pelas mais diversas áreas do conhecimento e sobre os mais variados enfoques. Se, por um lado, essa propagação demonstra o interesse crescente da academia e do mercado pelo tema, isto pode gerar efeitos econômicos e sociais positivos, haja vista a relação cada vez mais estreita entre crescimento econômico nacional e vantagem competitiva das empresas com capacidade de inovação (TIDD; BESSANT, 2013).

Lima e Muller (2016) enfatizam que a sustentação de vantagens competitivas pelas inovações realizadas demanda da organização o desenvolvimento de competências, que possibilitem a estruturação de processos internos para a geração constante de outras inovações.

A capacidade de reconfigurar os recursos e processos organizacionais podem ser preponderantes em ambientes dinâmicos, onde as vantagens e as posições competitivas podem se alterar rapidamente, devido às mudanças tecnológicas e demandas mercadológicas (SHENG, 2017). Empresas que atuam nesses ambientes podem estar mais propensas a investir no desenvolvimento de novas tecnologias, pois existe a oportunidade de elevar o desempenho e a lucratividade das firmas.

As empresas que operam em ambientes dinâmicos enfrentam, ainda, rápida obsolescência dos produtos, flutuações na quantidade de concorrentes e alterações estratégicas. Assim, para melhorar o desempenho organizacional, as empresas precisam aproveitar as oportunidades externas, visando atender as mudanças nas necessidades dos clientes e absorver as novas tecnologias (KO; LIU, 2017).

Portanto, a competitividade pode estar relacionada às constantes mudanças que ocorrem nos setores econômicos e na descoberta de oportunidades, fazendo com que as fontes tradicionais de vantagem competitiva, como economia de escala, custos e tempo de produção possam não ser o principal diferencial competitivo (CHO *et al.*, 2017; TEECE, 2007).

O desenvolvimento do sistema de manufatura pode ser feito ajustando a estratégia através de decisões estratégicas apropriadas nas áreas-chave (LEONG *et al.*, 1990). Os passos para a identificação, priorização e relacionamento destas prioridades competitivas com as decisões, posiciona a estratégia de produção no contexto da estratégia competitiva (SKINNER, 1969; PLATTS; GREGORY, 1990). Quando os objetivos do negócio e as capacitações da manufatura estão consistentemente alinhados, um melhor desempenho do negócio é esperado.

O alinhamento entre a estratégia de produção e a estratégia competitiva constitui-se como um dos principais elementos para que os objetivos finais de negócio de uma empresa sejam alcançados, e a exclusão da fábrica do processo de planejamento estratégico pode resultar na falta de consideração da capacidade da produção, limitando a efetividade das decisões tomadas (MACHUCA *et al.*, 2011; GRANT *et al.*, 2013).

A escolha do setor automotivo se justifica por sua representatividade no PIB industrial brasileiro - 22% segundo a ANFAVEA (2018) - e pela mobilização de conhecimento a fim de alcançar, principalmente, inovações incrementais, focadas em melhorias de produtividade dos processos e adaptações dos produtos, e também em inovações radicais, voltadas à aplicação de novas tecnologias nos componentes dos produtos e processos (GONZALEZ; MARTINS, 2014).

Segundo o que se pode observar na revisão de literatura, através de um levantamento sistemático de artigos em duas bases - *Web of Science (WoS)* e *SciELO* - há conexões importantes entre os temas Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica, mas estes tem sido tratados de maneira independente.

O levantamento sistemático de artigos na base *Web of Science (WoS)* foi realizado com as palavras-chave: *production~strateg**, *manufactur*~strateg**, *operations~strateg**, *technolog*~strateg**, *innovation* e *automotive*.

O levantamento sistemático encontrou 220 artigos, sendo 65 repetidos. Portanto, o resultado da busca na base *Web of Science* foi de 155 artigos. Os artigos derivados da busca estão apresentados no Anexo I.

O levantamento sistemático de artigos na base SciELO foi realizado com as palavras-chave: estratégia de produção, estratégia de manufatura, estratégia de operações, estratégia tecnológica, inovação, automotiva e automobilística.

A busca sistemática encontrou 45 artigos, sendo 16 repetidos. Portanto, o resultado da busca na base SciELO foi de 29 artigos. Os artigos derivados da busca estão apresentados no Anexo II.

No Quadro 1 estão indicados os 9 artigos derivados da busca sistemática da combinação “Produção e Tecnologia e Automotiva”. Os demais 175 artigos resultados da busca foram selecionados por relevância, através dos resumos e palavras-chave, e foram utilizados para a revisão de literatura deste trabalho.

Quadro 1: Resultado das Bases WoS e SciELO contendo “Automotiva” e variações

Palavras-chave	
production~strateg* and innovation and automotive operations~strateg* and innovation and automotive manufactur*~strateg* and innovation and automotive estratégia de produção e inovação e automobilística	
Artigos Relacionados	Base
Inovação por exploração e exploração do conhecimento: um estudo empírico do setor automobilístico (Gonzalez e Melo, 2018)	SciELO
Competitive strategies, innovation, and firm performance: an empirical study in a developing economy environment (Bayraktar <i>et al.</i> , 2017)	WoS
Green operations strategy of a luxury car manufacturer (Nunes <i>et al.</i> , 2016)	WoS
Revisiting quality management and performance (Laosirihongthong <i>et al.</i> , 2013)	WoS
Perception of virtual team's performance: A multinational exercise (Siqueira Ferreira <i>et al.</i> , 2012)	WoS
Manufacturing strategies and innovation performance in newly industrialised countries (Prajogo <i>et al.</i> , 2007)	WoS
Implementing supply practice at Bridgend engine plant - The influence of institutional and strategic choice perspectives (Howard <i>et al.</i> , 2007)	WoS
Innovation and hybridization - Managing the introduction of lean production into Volvo do Brazil (Wallace, 2004)	WoS
Generic manufacturing strategies: an empirical test of two configurational typologies (Devaraj <i>et al.</i> , 2001)	WoS

Fonte: a autora.

O estudo de Gonzalez e Melo (2018) analisou como fatores contextuais da organização se relacionam com a inovação a partir da exploração e exploração do conhecimento. A pesquisa fornece novas evidências de que gestão de recursos humanos, liderança, cultura, autonomia e sistemas de TI apresentam influência sobre os processos de

inovação, a partir da exploração ou exploração do conhecimento. O estudo acrescenta que as condições organizacionais relativas aos fatores supracitados interferem na inovação organizacional (DONATE; GUADAMILLAS, 2011).

Bayraktar *et al.* (2017) estudam as relações entre estratégias competitivas, inovação e desempenho da empresa dentro do contexto de empresas de fabricação turcas. Cento e quarenta empresas de manufatura que operam em diversos setores, incluindo têxtil, fornecimento automotivo, informática e eletrônica, fornecem a base para essa pesquisa empírica. Os resultados mostram que estratégias competitivas como liderança de custos e diferenciação podem levar à inovação, o que, por sua vez, aumenta o desempenho da empresa e que os gerentes implementam estratégias de diferenciação e liderança de custos para participar de condições de mercado competitivas; no entanto, eles devem dar importância adicional à inovação que desempenha um papel significativo como uma ponte entre as estratégias competitivas e o desempenho da empresa.

A pesquisa de Nunes *et al.* (2016) investiga as decisões ambientais estratégicas de um fabricante de carros de luxo. A investigação esclarece que os fabricantes de automóveis de luxo têm sido pressionados por diferentes interessados para se tornarem mais ecológicos. Devido ao baixo volume de produção, os fabricantes podem aumentar a produção e ainda reduzir as emissões globais quando comparados aos fabricantes de alto volume. Os fabricantes de luxo também podem ser uma plataforma de teste para o desenvolvimento e a experimentação de tecnologias verdes como parte de uma abordagem estratégica para iniciativas ambientais.

O objetivo do estudo de Laosirihongthong *et al.* (2013) foi examinar a relação entre as práticas de gestão da qualidade, bem como seu impacto no desempenho organizacional no contexto regional da ASEAN (Indonésia, Malásia, Filipinas, Tailândia e Vietnã). Foi utilizada uma amostra de 115 empresas do setor automotivo, fabricantes de peças e componentes. Como resultados, identificou-se que a liderança das organizações tende a se concentrar em parceiros externos (clientes e fornecedores) em vez de internos (empregados). O resultado deste estudo também sugere que fornecedores, de primeiro nível da indústria automotiva da ASEAN, consideram mais relevantes a informação de qualidade e o relacionamento com fornecedores, ao invés de gestão de pessoas, como os impulsionadores do gerenciamento de processos.

A pesquisa de Siqueira Ferreira *et al.* (2012) testou uma metodologia desenvolvida para avaliar a percepção do desempenho de equipes virtuais, aplicando-a a um ambiente virtual global. A metodologia foi aplicada em 3 sites, em diferentes países e sob as mesmas

diretrizes de gestão. Segundo os autores, os gerentes e sistemas de medição não estão adaptados a esse conceito devido a barreiras para gerenciar equipes virtuais. Como resposta, a pesquisa trouxe evidências de que a falta de comunicação clara, as barreiras de idioma, a incompreensão dos objetivos e as barreiras culturais aumentam negativamente o impacto do comportamento na medição do desempenho.

Prajogo *et al.* (2007) apresentaram um estudo comparativo sobre o impacto de estratégias e recursos de manufatura sobre o desempenho da inovação na Tailândia e no Vietnã, em empresas de diferentes setores, através de uma abordagem quantitativa. O estudo teve como conclusões que não houve diferenças significativas entre as empresas manufatureiras tailandesas e vietnamitas no que diz respeito às estratégias de manufatura, recursos e desempenho da inovação. Em segundo lugar, a estratégia de diferenciação é mostrada como a mais forte preditora para a inovação de produtos e processos em ambos os países. A gestão de tecnologia, no entanto, só mostra um efeito significativo na inovação de produtos e processos entre as empresas tailandesas. As outras três estratégias de manufatura (liderança, gestão de pessoas e P & D) não mostraram uma relação significativa com nenhuma inovação de produto ou processo. Os resultados da análise confirmam que o efeito da tecnologia na inovação de produtos é significativamente mais forte entre as firmas tailandesas do que nas firmas vietnamitas.

O objetivo do estudo de Howard *et al.* (2007) foi investigar um parque de fornecedores na Bridgend Engine Plant, no Reino Unido. Parte da suposição de que nem todas as empresas podem ou devem implementar o mesmo conjunto de práticas. Foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e cálculos probabilísticos para compreender a influência das escolhas institucionais e estratégicas durante a implementação de um parque fornecedor. Uma estrutura conceitual foi desenvolvida para incorporar práticas amplamente associadas a parques, ou seja, melhorar a estabilidade do suprimento, coordenação de suprimentos, redefinir as fronteiras montadoras/ fornecedor e melhorar a interação entre as empresas colocalizadas. Os resultados demonstram uma implementação limitada de práticas de fornecimento na Bridgend com apenas um fornecedor de componentes trazido para o site. O plano original era criar um parque de fornecedores que crescesse em um parque industrial, criando um setor automotivo na área. No entanto, uma combinação de fatores operacionais, processuais e contextuais conspirou contra o plano inicial.

Wallace (2004) analisou o trabalho em equipe e a inovação em termos do gerenciamento de sua introdução na planta da Volvo do Brasil em Curitiba. O desenvolvimento de formas de organização do trabalho baseadas em equipe é analisado

dentro do contexto da natureza mutável dos padrões de desenvolvimento de recursos humanos globais. Em segundo lugar, a crescente utilização de técnicas de produção enxuta está situada dentro do contexto do desenvolvimento de uma estratégia de produção global dentro da Volvo Truck Company. A pesquisa compreendeu a natureza da relação entre as formas de trabalho baseadas em equipe e a produção enxuta dentro de uma estrutura que reconhece a importância crescente das organizações ligadas à inovação - no sentido de um sistema híbrido de aprendizagem a partir das melhores práticas de outras organizações.

Devaraj *et al.* (2001) relatam uma comparação empírica da matriz produto-processo e o modelo de estratégias genéricas de manufatura. Foram examinadas hipóteses derivadas dessas tipologias usando dados de indústrias automotivas, de máquinas e eletrônica, dos Estados Unidos, Itália, Reino Unido, Japão e Alemanha. Os resultados indicam apoio à matriz produto-processo; também fornecem suporte para o modelo genérico de estratégias de manufatura com relação a várias medidas de custo, tempo de ciclo / estoque, qualidade e desempenho de inovação. Além disso, sugerem que o modelo genérico de estratégias de manufatura é um acréscimo útil à matriz de produto-processo.

Através da revisão sistemática da literatura, a conclusão é que não há artigos, nas bases pesquisadas, que relacionem diretamente a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica. Também não foram encontrados trabalhos relacionados no setor automotivo com esse foco de pesquisa. Logo, a contribuição da pesquisa se explica e se justifica, dada a lacuna existente na literatura da discussão central do alinhamento horizontal entre estratégias funcionais de Produção e Tecnologia em busca de vantagens competitivas e a relevância do tema para a Academia e as Organizações.

1.3. Estrutura do Trabalho

O desenvolvimento deste trabalho divide-se em sete capítulos, conforme apresentado na Figura 1.

No primeiro capítulo é realizada a introdução ao tema em questão, são apresentados os objetivos, justificando-os do ponto de vista acadêmico e prático; e a estrutura do trabalho.

No capítulo 2 é realizada uma revisão bibliográfica sobre Estratégia de Produção; o capítulo 3 aborda a revisão sobre Estratégia Tecnológica; e no capítulo 4 é apresentado o Alinhamento Estratégico; conteúdos importantes para identificar o estado da arte e buscar um maior entendimento dos temas em questão.

Figura 1: Estrutura da Tese

Fonte: a autora.

O capítulo 5 apresenta o método de pesquisa utilizado para a análise dos casos apresentados.

No capítulo 6 é apresentado o setor automotivo, os estudos de caso e as discussões dos resultados das análises à luz da literatura.

E finalmente, no sétimo capítulo, são apresentadas as considerações finais, a limitação da pesquisa e a proposição de alguns temas para estudos futuros.

2 ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma revisão teórica sobre o conceito de Estratégia de Produção e os principais elementos que constituem o conteúdo desta estratégia: as prioridades competitivas e as áreas de decisão estruturais e infraestruturais.

2.1. Estratégia de Produção: Principais Conceitos

A escolha da estratégia de produção é um processo difícil que as empresas geralmente enfrentam. Diferentes estratégias de produção podem oferecer diferentes vantagens e podem gerar alguns custos e riscos para uma empresa (KARASAN *et al.*, 2018).

A estratégia de produção é definida como um esforço sistêmico para alinhar os objetivos internos de produção com os interesses competitivos da empresa em relação ao seu mercado de atuação. A partir desse entendimento, a função de produção passa de um contexto passivo para um contexto ativo em relação ao cumprimento dos principais objetivos competitivos empresariais (LIRA; GOMES; CAVALCANTI, 2015).

Segundo Chatha *et al.* (2015), muitos autores enfatizaram a importância do conceito de Estratégia de Produção desde os anos 1960 (Skinner, 1969, 1974, 1985; Hayes e Wheelwright, 1984; Hill, 1985; Voss, 1995). As múltiplas correntes de investigação incluem a definição da Estratégia de Produção (Skinner, 1969, 1974; Hayes e Wheelwright, 1984; Schroeder *et al.*, 2002; Da Silveira e Sousa, 2010), o processo de elaboração de uma Estratégia de Produção sólida (Adamides and Pomonis, 2009; Swamidass *et al.*, 2001; Löfving *et al.*, 2014), vinculando Estratégia de Produção à estratégia de negócios (Joshi *et al.*, 2003; Ward e Duray, 2000; Kathuria e Igarria, 1997; Swink *et al.*, 2007), desenvolvendo capacidades de produção (Swink *et al.*, 2005; Jayanthi *et al.*, 2009; Choudhari *et al.*, 2013), competindo através das melhores práticas (Cagliano e Spina, 2000; Brown e Bessant, 2003; Karim *et al.*, 2008), competindo através de escolhas estratégicas (Safsten *et al.*, 2007; Platts *et al.*, 2002; Chien *et al.*, 2010; Olhager, 2003) e assim por diante.

Segundo Chase *et al.* (2006), a Estratégia da Produção pode ser vista como parte de um processo de planejamento que coordena os objetivos/metastas operacionais com os objetivos mais amplos das organizações. Dado que os objetivos das organizações mudam com o tempo, a Estratégia da Produção precisa ser modelada para antecipar as necessidades futuras.

É atribuída a William Skinner a elaboração do conceito inicial sobre este assunto, através de seu artigo “Manufacturing – Missing Link in Corporate Strategy” (Skinner, 1969).

Para o autor, a relação entre a estratégia da empresa e produção não era facilmente compreendida, embora a política de produção necessitasse ser especificamente projetada para atender as necessidades definidas no nível estratégico.

Skinner (1969) apresenta estratégia como o conjunto de planos e políticas pelo qual uma companhia objetiva ganhar vantagem competitiva sobre seus competidores. A argumentação inicial de Skinner, a respeito da importância da produção para a estratégia da empresa, tem sido o centro de várias definições sobre o conceito de Estratégia de Produção.

Slack *et al.* (2002) definem estratégia como o padrão global de decisões e ações que posicionem a organização em seu ambiente e tenham o objetivo de fazê-la atingir seus objetivos para longo prazo.

Segundo Hayes *et al.* (2005), a Estratégia de Produção é um conjunto de objetivos, políticas e restrições impostas que conjuntamente descrevem como a organização se propõe a dirigir e desenvolver todos os recursos investidos nas operações. Essa definição proposta pelos autores incorpora a perspectiva da VBR (Visão Baseada em Recursos) e é também compatível com o conceito de estratégia como “padrão” apresentado por Mintzberg (1988). Segundo esse autor, a estratégia como padrão refere-se ao “[...] comportamento resultante, as estratégias efetivamente perseguidas por meio dessas ações. [...] A estratégia é um padrão, especificamente um padrão em um fluxo de ações. [...] Em outras palavras, por essa definição, estratégia é consistência no comportamento, intencional ou não” (MINTZBERG, 1988, p. 14).

No tratamento do conteúdo da Estratégia de Produção, Hayes *et al.* (1988, 2005) consideram um conjunto de prioridades competitivas relacionadas às operações e às áreas de decisão. Essas áreas de decisão são divididas em tipos estruturais e infraestruturais, conforme proposto por Hayes e Wheelwright (1984).

Para os propósitos da tese, as prioridades competitivas e as áreas de decisão constituem uma Estratégia de Produção. “Esses dois níveis - objetivos competitivos e decisões estratégicas - representam, assim, o “que” e o “como” da função produção” (GONZÁLEZ-BENITO, 2010, p. 777).

Desde o trabalho de Skinner (1969), a literatura propôs que uma Estratégia de Produção eficaz é aquela em que programas, atividades e ações são planejadas e implementadas em decisões conjuntas com as prioridades competitivas. Assim, prioridades e ações devem ser atribuídas à estratégia competitiva da empresa, bem como às prioridades e ações de outras funções da organização. Além disso, a estratégia da empresa deve ser formulada de forma consistente para melhor explorar as oportunidades de mercado e as capacidades da empresa.

Assim, descrever e analisar a Estratégia de Produção envolve explicar a escolha das prioridades competitivas de produção e ações implementadas nas áreas de decisão, bem como discutir o que foi definido como foco estratégico e ajuste estratégico externo e interno (HAYES *et al.*, 2005).

O conceito de foco (para atividades de produção) tem origem em Skinner (1974) e deriva da ideia de que o papel das atividades de produção deve ser desenvolvido de acordo com a estratégia competitiva da empresa (WHEELWRIGHT; HAYES, 1985). Dado o grau um tanto limitado de flexibilidade de recursos e capacidades, a missão da função produção deve ser bem definida - evitando uma grande variedade de tarefas / atividades diferentes.

Um foco bem definido exigirá da produção um conjunto de recursos e capacidades que possam ser efetivamente aplicados em uma tarefa operacional. Para as operações ou atividade de produção, o foco é refletido na configuração das áreas de decisão da produção. Se houver uma configuração adequada, ações podem ser realizadas nas áreas de decisão para melhorar as prioridades competitivas, com base na estratégia competitiva adotada (ALVES *et al.*, 2015).

Segundo BROWN (2013), muitos não conseguem entender que o foco não precisa estar em uma família de produtos, mas pode estar em uma estratégia essencial ou tarefa tecnológica. Um exemplo seria focar uma fábrica em sua capacidade de construir uma mudança contínua de mix de produtos, como carros, caminhonetes e caminhões, em uma única instalação. O foco está na capacidade de ser flexível, a tarefa essencial de fabricação necessária para o sucesso.

Hayes *et al.* (2005, p. 45) afirmam que “diferentes estruturas de operações e infraestruturas são necessárias para diferentes missões”. Skinner (BROWN, 2013) também afirma que o foco tem que mudar de acordo com as mudanças nos produtos, mercados, concorrentes e tecnologia. De acordo com Vokurka e Davis (2004, p. 491), “[...] uma empresa precisa determinar a configuração das instalações e decidir como produtos, processos, clientes e mercados são atribuídos a cada instalação individual [...] Diferentes objetivos estratégicos e prioridades competitivas podem exigir configurações diferentes”. Além disso, o foco muda à medida que as organizações mudam as políticas de produção e as características (ou configurações) de suas áreas de decisão.

Em relação ao conceito de ajuste, o ajuste externo refere-se a como a estratégia se adapta ao ambiente externo ou condições de mercado, ou “[...] quão bem a organização e seus objetivos estão em concordância com o mundo exterior [...]”, enquanto ajuste interno é a coerência entre as ações implementadas com as prioridades escolhidas, ou “[...] até que ponto

os elementos e objetivos individuais dentro da própria organização estão coerentes e alinhados” (PRAJOGO; MCDERMOTT, 2008, p. 507).

É geralmente aceito que o ajuste externo é o principal papel da estratégia competitiva da organização, enquanto as áreas funcionais - incluindo produção – devem se preocupar com o ajuste interno. Pelo menos três tipos de ajuste interno podem ser concebidos em relação à Estratégia de Produção: o ajuste vertical entre a Estratégia de Produção como um todo e a estratégia competitiva; a Estratégia de Produção interna, entre ações de prioridades competitivas; e o ajuste horizontal entre as áreas funcionais (como, por exemplo, entre produção e marketing). O último tem sido também chamado de “alinhamento”. Deve-se considerar que o ajuste interno é de pouco valor sem ajuste externo. Além disso, deve-se notar também que o ajuste externo da área funcional, como a função de produção, é relevante e também tem um papel primordial na área funcional, pois cada área está relacionada a várias partes do ambiente e das partes interessadas da empresa (ALVES *et al.*, 2015).

Portanto, em um processo de formulação de Estratégia de Produção *top-down*, alinhado com a visão da organização industrial (PORTER, 1985), as prioridades de produção são determinadas de acordo com a estratégia competitiva e, por sua vez, os planos de ação são alinhados com as prioridades de produção (MILLS *et al.*, 1995; HILL, 2000). Em um processo de formulação *bottom-up*, alinhado com a visão baseada em recursos ou com capacidades dinâmicas (PRAHALAD; HAMEL, 1990; BARNEY, 1991; GRANT, 1991; TEECE *et al.*, 1997; MILLS *et al.*, 2003), planos de ação são implementados para que a organização possa melhorar suas capacidades de produção, a fim de explorar melhor as vantagens competitivas.

Também é importante levar em conta que há intervalos de tempo entre os componentes envolvidos no processo de avaliação de ajuste. Por exemplo, programas e ações são selecionados e implementados em áreas de decisão após um intervalo de tempo, em que as prioridades de produção são definidas; os resultados em termos de capacidades, indicadores de desempenho e contribuições para a estratégia competitiva (ou vantagens competitivas) são obtidos após um intervalo de tempo, durante o qual as ações são implementadas; e em um ciclo de *feedback* da informação, esses resultados são analisados e utilizados como entradas para a seleção de novos níveis de prioridades competitivas (ALVES *et al.*, 2015).

Os dois conceitos de ajuste e foco estão interrelacionados e constituem as principais condições que podem fornecer suporte à função e às contribuições da produção para a estratégia competitiva da empresa. Nessa teoria contingencial da estrutura da Estratégia de Produção, “[...] o sistema produtivo de uma empresa deve refletir sua posição e estratégia

competitiva. Foco fornece tanto um meio para alcançar esse ajuste quanto a disciplina para mantê-lo diante da contínua barragem de oportunidades potencialmente perturbadoras que confrontam a maioria das organizações empresariais” (HAYES *et al.*, 2005, p. 49).

As revisões de literatura sobre Estratégia de Produção apresentadas por Dangayach e Deshmukh (2001) e Boyer, Swink e Rosenzweig (2005) apontam as duas alternativas principais quanto aos focos das pesquisas realizadas: o conteúdo da Estratégia de Produção ou o processo de formulação e implementação da Estratégia de Produção. Segundo Adamides e Pomonis (2009), na literatura acadêmica, assim como na prática, existe um consenso no que diz respeito ao que constitui o conteúdo da estratégia de produção. Para Boyer, Swink e Rosenzweig (2005, p. 443), “pesquisas focadas em conteúdo referem-se ao estudo das prioridades competitivas e capacidades das operações (da produção) bem como das escolhas e configurações estruturais (...) e infraestruturais.” Para Hayes *et al.* (2005, p. 42), enquanto as decisões estruturais focalizam os atributos físicos da organização, como a capacidade de produção da planta, as escolhas infraestruturais referem-se aos “...sistemas, políticas e práticas que determinam como os aspectos estruturais da organização devem ser gerenciados.”

Wheelwright (1984) apresenta três níveis estratégicos: corporativo, de negócios e funcional, sendo necessário que as decisões nos três níveis estratégicos sejam coerentes entre si para se obter um bom desempenho competitivo da empresa.

A estratégia corporativa procura gerenciar os recursos corporativos, organizar os vários objetivos estratégicos da corporação e definir os novos negócios para a empresa. O segundo nível - estratégia de negócios - define os limites de cada negócio, busca novas oportunidades de negócios, analisa as mudanças ambientais e esclarece como a empresa deverá manter uma vantagem competitiva em cada um deles. Por fim, a estratégia funcional especifica como a determinada função dará suporte à vantagem competitiva desejada pela estratégia de negócios e como ela complementarará as outras estratégias funcionais (WHEELWRIGHT, 1984).

Os principais elementos que constituem o conteúdo de uma Estratégia de Produção são as prioridades competitivas, relacionadas com a estratégia competitiva da empresa, e as categorias de decisão de longo prazo, que influenciam a tomada de decisão na função produção das empresas.

Observa-se que o estabelecimento da Estratégia de Produção pelas empresas inicia-se pela definição de suas estratégias competitivas de acordo com o mercado em que atuam. Após estas definições, parte-se para a determinação das prioridades competitivas que devem ser destacadas pela função produção de acordo com os aspectos estratégicos definidos na

estratégia competitiva. Por fim, chega-se à fase de tomada de decisão, na qual se busca definir como esta função dará suporte às prioridades competitivas, através de um conjunto coerente de decisões. Estas estão agrupadas em categorias para facilitar a sua análise abrangente e sistêmica com a consequente seleção das decisões mais apropriadas.

A Figura 2 apresenta como os principais autores abordam o processo de planejamento da Estratégia de Produção.

Figura 2: Processo de Planejamento da Estratégia de Produção



Fonte: a autora.

Vale salientar também que as categorias de decisão podem ser agrupadas, conforme a sua natureza, em dois grandes grupos: estruturais, que se caracterizam por serem decisões onerosas, de longo prazo e de difícil reversão; e infraestruturais que tem a característica de serem decisões menos onerosas, de mais curto prazo e de mais fácil desmobilização (WHEELWRIGHT, 1984).

Alves Filho, Nogueira e Bento (2011) também consideram importante, ao conteúdo de uma estratégia de produção, os processos de negócios – conjuntos de sequências de atividades que atravessam a função produção – e que também devem ser avaliados no processo de planejamento estratégico, pois, assim como as áreas de decisão, tem impacto importante no funcionamento e desempenho do sistema de produção.

O conteúdo da estratégia da empresa é determinado pelas prioridades competitivas e pelas áreas de decisão estruturais e infraestruturais, que exercem papel fundamental nesse processo e devem estar alinhadas à estratégia competitiva (CHOUDHARI *et al.*, 2013).

As prioridades orientam as decisões, os programas e as ações implementados nas áreas de decisão estruturais (localização e capacidade, instalações e equipamentos, tecnologia de produto e processo, e integração vertical) e infraestruturais (organização, gestão de recursos humanos, logística e planejamento, controle da produção e gestão de qualidade) (VOSS, 1995; CHOUDHARI *et al.*, 2013).

Considerando a abordagem de Wheelwright (1984) na qual a estratégia de produção encontra-se em um nível hierárquico inferior e deve dar suporte à estratégia competitiva de uma organização, afirma-se, que existe uma relação entre a estratégia tecnológica e a estratégia de produção. Para Machuca *et al.* (2011), há sinais claros de que a estratégia de produção desempenha um papel fundamental na avaliação de novas tecnologias, dado que a tecnologia adequada pode eliminar muitos riscos, caracterizando-se por ser um fator-chave para a competitividade global da organização.

2.2. Prioridades Competitivas

Definem-se prioridades competitivas de produção como um conjunto consistente de prioridades que a empresa tem de valorizar para competir no mercado. Ou seja, em função das competências internas da empresa, do tipo de mercado que ela quer atuar do grau de concorrência deste mercado e do tipo de produto que ela produz, a empresa terá de priorizar alguns critérios na produção (no conjunto de suas operações), aproveitando, de tal forma, os seus recursos, capacidades e oportunidades de mercado com o intuito de se tornar competitiva. Observa-se, então, que dependendo dos recursos humanos, físicos e tecnológicos e da observação das necessidades dos clientes e desempenho dos concorrentes da empresa, devem-se definir as prioridades competitivas mais adequadas e estruturar a função produção, da melhor maneira possível, para que ela seja capaz de dar suporte a esta escolha.

Segundo Ibrahim (2010), prioridades competitivas sustentam as organizações na criação e manutenção das vantagens competitivas. As prioridades competitivas são influenciadas por valores particulares de cada consumidor. Assim, clientes diferentes significam exigências diferentes para as mesmas prioridades, fato que exige uma forma útil de determinar a importância geral de cada uma delas. Para efetivamente vincular a estratégia de produção da empresa com as necessidades do mercado, esses fatores devem ser entendidos e acordados tanto por operações ou produção quanto por marketing ou vendas. Sem esse alinhamento, as empresas muitas vezes operam no curto prazo em conflito com seus objetivos de longo prazo (CHOUDHARI *et al.*, 2013).

A influência das prioridades competitivas tem papel determinante para se entender como as empresas tomam decisões de modo a alinhar suas ações internas e externas (JABBOUR, 2010). Quando se determinam as prioridades competitivas, decide-se a quantidade de tempo e recursos que a organização investe nas várias áreas de decisão (KROES; GOSH, 2010).

O elenco de prioridades competitivas tem se alterado ao longo do tempo. Skinner (1969), pioneiro nessa discussão, propôs: produtividade, serviço, qualidade e retorno sobre investimento. Para Hayes e Wheelwright (1984) as prioridades competitivas são: custo, qualidade, confiabilidade e flexibilidade. Slack *et al.* (1997) incorporam a prioridade rapidez, às quatro anteriores. Garvin (1987) apresenta as prioridades como sendo custo, qualidade, entrega, flexibilidade e serviço.

Outros autores, como Dangayach e Deshmukh (2006) e Theodorou e Florou (2008), consideram a inovação como uma das prioridades competitivas e/ou como um elemento central para aquisição de vantagens competitivas. Embora tais autores considerem a inovação como uma prioridade competitiva, o que muitas vezes se nota é a predominância da abordagem da inovação próxima aos conceitos retratados para a flexibilidade.

Theodorou e Florou (2008) relacionam a frequência de inovações ocorridas com a frequência de alterações no design do produto, o que se refere a outros trabalhos na literatura que se utilizaram da flexibilidade para abordar a capacidade de implementar rápidas mudanças em projeto de produto e a capacidade de implementar rápidas mudanças no mix de produtos (KATHURIA *et al.*, 2010).

Para Nair e Boulton (2008), na literatura que trata da estratégia de produção, a inovação deve ser incorporada e receber a mesma atenção que as prioridades competitivas mais citadas (custo, qualidade, flexibilidade e entrega). Considerando a adaptação da estratégia de produção ao que chamam de ecossistema da indústria (caracterizado pelo ciclo

de vida da indústria e pela taxa de mudança tecnológica), Nair e Boulton (2008) apresentam um modelo baseado em fases que permite a integração da inovação às outras prioridades competitivas (custo, qualidade, flexibilidade e entrega). Para esses autores, quando gestores reconhecem a inovação como um elemento da estratégia de produção, eles podem administrar o ajuste entre as prioridades competitivas e as decisões estruturais e infraestruturais, de modo que se tenha um comportamento proativo na transformação da estratégia de produção e adaptação ao ecossistema da indústria.

Os autores Vivares-Vergara *et al.* (2016) citam em seu trabalho as prioridades custo, qualidade, entrega, flexibilidade, inovatividade (produto), serviço e proteção ambiental.

O Quadro 2 apresenta, esquematicamente, as prioridades competitivas elencadas por alguns autores.

Observa-se, assim, que não há consenso a respeito de quais devem ser as prioridades competitivas que irão orientar a implementação da Estratégia de Produção, nem há definições genericamente aceitas dessas prioridades. Isso dificulta a definição e consagração na literatura de um modelo conceitual para a formulação da Estratégia de Produção e sua aplicação na prática da administração de produção.

Skinner (1974) argumenta que não se pode esperar que nenhuma fábrica tenha um bom desempenho em todos os critérios. Nessa perspectiva, ao executar as estratégias de produção, as organizações encontram conflitos de escolhas (*trade-offs*) que devem ser considerados. Assim, os *trade-offs* em estratégia de produção devem ser descritos como as incompatibilidades operacionais existentes entre diferentes critérios competitivos (TEIXEIRA *et al.*, 2014).

A principal crítica à existência de incompatibilidades entre as prioridades competitivas é formulada por Ferdows e De Meyer (1990). Esses autores rejeitam o modelo tradicional de incompatibilidades entre as prioridades competitivas e sugerem um modelo alternativo. Através de uma pesquisa empírica realizada em empresas europeias, japonesas e norte-americanas durante 1988, observaram que várias empresas estavam obtendo bons índices de desempenho em algumas das (ou até mesmo em todas) prioridades competitivas da produção simultaneamente. Observaram, por exemplo, que os programas de melhoria da qualidade estavam levando a uma redução de custo; que o aumento na confiabilidade das entregas estava levando a um aumento da flexibilidade produtiva; que algumas linhas de montagem automobilística, utilizando automação flexível, estavam produzindo *mix* diferentes de carros sem perda da eficiência. Para esses autores, o que estava acontecendo era um processo acumulativo de competências nas empresas estudadas.

Quadro 2: Prioridades competitivas na visão de diferentes autores

Prioridades Competitivas/ Autores	Custo	Qualidade	Entrega	Flexibilidade	Inovação	Proteção ambiental	Serviço	Foco no cliente
Bouranta e Psomas (2017)	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Vivares Vergara et al. (2016)	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Hussain et al. (2015)	✓	✓	✓	✓				
Bulak and Turkyilmaz (2014)	✓	✓	✓	✓				
Thürer et al. (2013)	✓	✓	✓	✓	✓			
Awwad et al. (2013)	✓	✓	✓	✓				
Peng et al. (2011)	✓	✓	✓	✓	✓			
Kathuria et al. (2010)	✓	✓	✓	✓				
Nair e Boulton (2008)	✓	✓	✓	✓	✓			
Skinner (1969)	✓	✓	✓	✓				

Fonte: a autora (adaptado de Bouranta e Psomas, 2017).

A visão tradicional sobre incompatibilidades entre as prioridades competitivas também é questionada por Wassenhove e Corbett (1991), para os quais o que tem ocorrido é um entendimento equivocado do conceito de fábrica focalizada proposto por Skinner (1974). Nesse caso, a questão originalmente colocada por este autor é “como a empresa deve competir” e não “qual prioridade competitiva a empresa deve focalizar”. Segundo Wassenhove e Corbett (1991), o conceito de “focalização” deveria significar apenas a definição do peso que cada uma das prioridades deveria ter na composição de um vetor que representaria as prioridades competitivas da produção como um todo.

Entende-se que as prioridades (e seus elementos constitutivos) não são, em geral, mutuamente excludentes e podem ser compatíveis dentro de determinadas faixas de desempenho. A partir de determinados níveis, entretanto, algumas dessas prioridades tornam-se incompatíveis e é isso exatamente que faz com que a empresa tenha que optar por priorizar um determinado subconjunto de critérios competitivos, em função dos seus níveis de competência acumuladas, do comportamento dos concorrentes e das exigências do mercado consumidor. Além disso, os *trade-offs* não são estáticos e vão mudando continuamente com o

tempo e as circunstâncias (WASSENHOVE e CORBETT, 1991; ALVES FILHO *et al.*, 1995).

Rosenzweig e Easton (2010) propuseram um estudo meta-analítico, concluindo que, na média, os estudos empíricos analisados não reportam a existência de *trade-offs*. Apesar da conclusão, os autores levantam algumas conjecturas: uma das conjecturas é que as restrições de recursos (ou *trade-offs*) enfrentadas por empresários e gestores não são diretamente relacionadas às dimensões da qualidade, flexibilidade, desempenho de entrega e custo. Os autores sugerem que *trade-offs* ocorreriam, na verdade, na seleção das escolhas estratégicas e as iniciativas a elas associadas. Outra possível explicação para a falta de evidência de *trade-offs* na literatura seria que, simplesmente, os gestores não desenvolvem suas escolhas estratégicas (implementadas por meio de iniciativas) de maneira sistemática e alinhada com suas prioridades.

A seguir, são apresentadas as prioridades competitivas mais citadas na literatura, derivadas dos trabalhos de Skinner (1969), que serão utilizadas neste trabalho: Custo, Entrega, Flexibilidade e Qualidade. A Inovação revelar-se-à como prioridade competitiva no decorrer deste trabalho, derivada do modelo de análise do alinhamento estratégico proposto e detalhado no final do Capítulo 4.

2.2.1. Custo

Mesmo com as mudanças do cenário competitivo e de novos modelos de organização da produção, que fizeram com que as prioridades relacionadas à Qualidade, Entrega e Flexibilidade ganhassem importância, a prioridade Custo jamais perdeu seu *status* estratégico, pela razão de que mantidos os níveis das demais prioridades competitivas, a redução de custos ou propicia ganhos adicionais, ou permite reduções nos preços.

Numa visão abrangente da prioridade Custo, que considera a utilização do produto pelo cliente, Garvin (1987) propõe que essa prioridade contemple os seguintes elementos: Custo Inicial, Custo de Operação e Custo de Manutenção. Embora a produtividade possa ser considerada uma prioridade competitiva da produção - como propôs Skinner (1969) em seu primeiro artigo sobre o tema - com impacto direto nos custos de produção, a prioridade Custo foi posteriormente adotada devido à sua abrangência e conexão (mais evidente) com as possíveis estratégias competitivas das unidades de negócios.

A busca pelo baixo custo considera três conceitos clássicos: a economia de escala, a curva de experiência e a produtividade (PIRES, 1995). A performance também pode ser

melhorada por meio de incremento nos processos e avanços tecnológicos - processos e equipamentos (PAIVA *et al.*, 2009).

2.2.2. Entrega

Na visão de Göleç (2015), Entrega refere-se à busca por menor tempo de entrega, ou seja, entregar na data acertada com o cliente, bem como a redução do tempo de produção. Refere-se também ao lançamento de produtos inovados antes de seus concorrentes e redução do ciclo de vida dos projetos, com o propósito de implantar melhorias e resposta ao mercado de forma rápida.

Segundo Pires (1995), pode-se dividir o desempenho na Entrega em velocidade de produção (ou entrega) e confiabilidade de entrega.

A confiabilidade de Entrega é a capacidade da empresa de entregar o produto no prazo prometido (SLACK, 1993). Normalmente, este critério está diretamente atrelado com a definição do tempo de entrega (velocidade de entrega). Após a definição do prazo de execução (mais rápido do que a concorrência, por exemplo) este deve ser cumprido, pois senão os dois critérios (velocidade de produção e confiabilidade de entrega) não serão atendidos causando descontentamento entre os clientes e prejuízos à imagem da empresa como executora de obras em curto período de tempo.

2.2.3. Flexibilidade

A valorização da personalização e da variedade dos produtos, a diminuição do ciclo de vida do produto, o rápido desenvolvimento em tecnologia e o aumento da turbulência dos mercados, proporcionaram a valorização do critério Flexibilidade (CORREA e SLACK, 1994).

Pode-se definir estrategicamente a Flexibilidade como a capacidade que um determinado sistema produtivo tem de responder às mudanças circunstanciais internas e externas à empresa (GERWIN, 1993). Segundo Correa e Slack (1994), este critério pode ser avaliado quanto à Flexibilidade de resposta (período de tempo que a empresa leva para se adaptar), e quanto à Flexibilidade de faixa (extensão da mudança a qual a empresa consegue se adaptar). Trata-se de uma competência relacionada à capacidade da organização em reagir de maneira flexível a mudanças repentinas de demanda (TEIXEIRA *et al.*, 2014).

O conceito Flexibilidade é bastante amplo, o que dificulta a sua operacionalização. Apresentam-se, a seguir, os principais tipos (ou prioridades competitivas) de flexibilidade:

- Flexibilidade de produto: facilidade com que a empresa consegue adaptar seus produtos a um grupo restrito de clientes ou a um cliente individualmente.

- Flexibilidade de *mix*: facilidade com que a empresa altera o que está sendo produzido em um dado espaço de tempo, modificando os volumes de produção dos diferentes produtos por ela oferecidos.

- Flexibilidade de entrega: facilidade com que a empresa altera os prazos de entrega anteriormente pactuados (para mais ou para menos), atendendo solicitação de seus clientes.

- Flexibilidade de volume: facilidade com que a empresa se adapta às flutuações na demanda de mercado por seus produtos, mudando os totais produzidos.

2.2.4. Qualidade

Segundo Pires (1995), a abordagem estratégica da qualidade é recente, sendo Garvin (1987) um dos pioneiros nesta caracterização, dividindo-a em oito dimensões:

- Desempenho: refere-se às características primárias do produto, ou seja, aquelas que todo produto deve possuir para garantir o seu desempenho básico.

- Características Especiais: relaciona-se àquelas características que suplementam o funcionamento básico do produto, ou seja, são aquelas que diferenciam um produto do outro.

- Confiabilidade: reflete a probabilidade de um produto apresentar problemas dentro de um período de tempo especificado. Nesta dimensão, valoriza-se a garantia de que um determinado produto terá um desempenho satisfatório durante um prazo preestabelecido.

- Conformidade: diz respeito ao grau com que os produtos e serviços atendem a padrões estabelecidos, ou seja, ela está muito ligada ao cumprimento de normas e especificações. Essa é a visão mais tradicional de qualidade.

- Durabilidade: medida do ciclo de vida de um produto.

- Assistência Técnica: diretamente ligado à presteza da empresa, ou seja, a rapidez, a cortesia e a competência no atendimento aos clientes. A prestação de serviços associados aos produtos vem sendo cada vez mais valorizada pelos clientes (GIANESI e CORREA, 1996). Segundo Gianesi e Correa (1996), em algumas situações, os produtos de empresas concorrentes são muito semelhantes nos seus preços, prazos e desempenho, sendo contato com o cliente e o seu tratamento o que vai acabar diferenciando uma empresa da outra. Em muitas indústrias, esta dimensão está relacionada exclusivamente à prestação de serviços de assistência técnica.

- Estética: é valorizada a parte externa dos produtos (aparência, cores, textura etc.).

- Imagem do Produto: há um alto grau de subjetividade, pois está diretamente ligada às percepções dos clientes e à reputação da empresa, refletindo a imagem que o produto tem no mercado, construída ao longo do tempo em função do histórico da empresa. Pode ser influenciada por campanhas publicitárias, mas depende sobretudo da qualidade do produto e dos serviços associados.

2.3. Áreas de Decisão Estruturais e Infraestruturais

Após as conceituações e descrições a respeito das prioridades competitivas, parte-se, então, para a definição das ações que devem ser implementadas para que as prioridades escolhidas sejam atingidas. Deste modo, as categorias de decisão consistem em decisões individuais que incidem sobre a função produção das empresas com o objetivo de cooperar para o alcance das prioridades competitivas desejadas.

Segundo Vivares *et al.* (2018), uma variedade de sinônimos pode ser identificada para designar essas ações: áreas de decisão (Skinner, 1969), categorias de decisão (Wheelwright, 1984), áreas de decisão de produção (Avella *et al.*, 2001), escolhas estratégicas (Dangayach e Deshmukh, 2001), sub-estratégias (Slack e Lewis, 2011), políticas de operações (Martín-Peña e Díaz-Garrido, 2008) e políticas de produção (Avella *et al.*, 1998). Na literatura, as categorias mais citadas, são: recursos humanos, estrutura e controle organizacional, suprimentos, planejamento e controle de produção, tecnologia de processo, desenvolvimento de produtos e instalações (Göleç, 2015; Jain *et al.*, 2016; Löfving, 2016).

As categorias de decisões podem ser agrupadas, conforme a sua natureza, em dois grandes grupos (WHEELWRIGHT, 1984):

- Estruturais: Instalações (quanto a tamanho, localização e foco); Capacidades (envolvem quantidade, volumes, tempo e tipos); Tecnologia (equipamentos de operações, automação e conectividade); e Integração Vertical (envolvendo fatores, como direção e extensão de balanceamento). Caracterizam-se por serem decisões onerosas, de longo prazo e de difícil reversão.

- Infraestruturais: Estrutura Organizacional (estrutura, níveis hierárquicos e grupos de suporte); Recursos Humanos (nível de habilidade, remuneração e segurança); Gestão da Qualidade (prevenção de defeitos, monitoramentos); Planejamento e Controle da Produção (informatização, controle de materiais, centralização, regras de decisão); e Relação com Fornecedores. Caracterizam-se por serem decisões menos onerosas, de prazos mais curtos e de mais fácil mobilização.

As decisões tomadas em relação às categorias, tanto estruturais quanto infraestruturais, são dinâmicas, passíveis de mudança, pois estão ligadas ao mercado e ao desejo dos clientes. Portanto, elas devem ser consistentes e bem definidas, pois toda a função produção da empresa irá se moldar a estas decisões.

A seguir, são apresentadas as categorias das áreas de decisão, divididas em estruturais e infraestruturais, mais usualmente encontradas na literatura e de aplicação neste trabalho.

2.3.1. Instalações

As decisões envolvendo as instalações são tipicamente de longo prazo e dizem respeito, principalmente, à localização geográfica da fábrica, ao seu tamanho, ao arranjo físico empregado, às linhas de produtos e ao grau de especialização e/ou enfoque dos recursos de produção.

A capacidade competitiva das organizações, no tempo, depende, em parte, da boa localização. A partir de um estudo de localização pode-se definir o melhor lugar para a fábrica, levando-se em conta questões que envolvam, entre outros aspectos, a logística de abastecimento e de distribuição e os custos dos insumos (mão-de-obra, matéria-prima, energia, etc.). Outro aspecto estratégico é quando a produção de determinado produto exige especialização da mão-de-obra, as fábricas tenderão a se instalar em local onde esse tipo de mão-de-obra esteja disponível.

Piana e Erdmann (2012) acrescentam que ambientes adequados colaboram para a produção dentro das tolerâncias especificadas, com confiabilidade, efetuando o pedido esperado pelo cliente. A manutenção constante de equipamentos e de logística interna e externa facilita a prevenção de situações adversas, evitando gastos desnecessários e não esperados. A adequada distribuição de equipamentos e um *layout* flexível possibilitam ajustes necessários ao longo do processo produtivo. Equipamentos bem distribuídos na organização e boa localização influenciam a rapidez do processo de produção e o atendimento ao cliente, de forma que a ordem, a manutenção e a limpeza são essenciais para a agilidade produtiva.

2.3.2. Capacidade

Como a capacidade do sistema é um reflexo da natureza e quantidade de recursos disponíveis, ajustes em curto prazo são de um modo geral, impossíveis. Portanto, as decisões referentes à capacidade industrial são de médio e longo prazo.

De acordo com Hayes e Wheelwright (1984), as decisões inerentes a esta categoria de decisão estão intimamente ligadas à demanda de mercado e, portanto, as empresas tem que decidir se trabalharão com sua capacidade acima, abaixo ou acompanhando a demanda.

Como as decisões sobre a capacidade de produção das empresas para produzir determinado produto tem uma estreita relação com o conhecimento da demanda da produção, no instante que habilidades de conhecer a demanda são desenvolvidas, elas poderão dimensionar adequadamente as suas capacidades e não correrá o risco de perder clientes por estarem com suas capacidades sobrecarregadas, ou de terem um custo elevado devido às capacidades ociosas. As empresas poderão, assim, obter uma vantagem competitiva substancial, pois os seus recursos serão mais bem disponibilizados (SLACK, 1997).

2.3.3. Tecnologia de Produto e Processo

Esta categoria procura discutir as questões relacionadas com a escolha dos processos produtivos juntamente com as máquinas e dispositivos de produção e segurança. Também fazem parte desta categoria as escolhas referentes à tecnologia de movimentação e armazenamento de materiais e à tecnologia de informações e comunicação, por elas estarem fortemente ligadas ao desempenho da tecnologia de processo.

A tecnologia tem um papel fundamental na definição da competitividade das empresas, pois cada escolha tecnológica contribui de maneira diferente para o desempenho das prioridades competitivas. Além disso, por estas decisões serem estruturais, observa-se um reflexo direto sobre o desempenho econômico-financeiro das empresas.

A tecnologia pode propiciar vantagem em custos a partir da melhoria na utilização dos recursos produtivos. Também pode melhorar a qualidade do produto diminuindo a variabilidade de produção e melhorando o acabamento. Por fim, pode garantir a entrega de produtos no prazo ou produzi-los mais rapidamente do que a concorrência.

2.3.4. Integração Vertical

As decisões referentes à integração vertical estão relacionadas, principalmente, com as transações internas que a empresa efetuará, que bens e/ou serviços irá adquirir de terceiros e qual política de compras adotará. Em essência é uma questão entre fabricar os produtos ou fornecer serviços, ou comprá-los de outros. Apesar de estarem baseadas na análise da lucratividade de se fazer ou comprar, essas decisões são, em grande medida, de natureza estratégica (KARLOF, 1994).

As decisões relativas à integração vertical tem um forte impacto sobre a organização. Se a empresa fizer uma boa integração poderá reduzir seus custos de produção, em função da redução dos custos de transação e de transporte; melhorar a qualidade de seus produtos através da utilização de matérias-primas de boa qualidade; garantir a entrega de produtos acabados no prazo; ou entregar produtos de acordo com a necessidade dos clientes devido ao melhor conhecimento dos mesmos.

Caso a empresa prefira ser não integrada, ela poderá conseguir vantagens competitivas através da habilidade em entregar produtos mais rápidos, em aumentar ou diminuir o volume de produção rapidamente. Também poderá ter alguma vantagem de custos, caso os fornecedores estejam com um preço menor do que os da empresa. Vale ressaltar que a empresa pode trabalhar de maneira não integrada e garantir entregas rápidas e serviços bem acabados, desde que mantenha um regime de parceria com os alguns fornecedores.

2.3.5. Estrutura Organizacional

As decisões relativas à organização envolvem principalmente a estrutura organizacional, os níveis hierárquicos e a organização do trabalho das empresas.

Oliveira (1998) afirma que a estrutura organizacional é uma importante ferramenta no desenvolvimento e implementação do plano organizacional nas empresas, devendo, portanto, ser delineada de acordo com os objetivos e estratégias estabelecidos. Tomando-se por base esses diferentes posicionamentos, pode-se concluir que há uma forte interação entre ambas, não se podendo discorrer sobre sua independência (qual delas é a variável independente).

Para Vasconcellos e Hemsley (2002) a estrutura de uma organização pode ser definida como o resultado de decisões sobre a forma de distribuição da autoridade, especificação das atividades dos funcionários e definição do sistema de comunicação, que agrupam outras decisões importantes, tais como, grau de formalização, unidade de comando, especialização elevada, comunicação vertical e utilização de formas tradicionais de departamentalização.

Segundo os autores, as mudanças ocorridas no ambiente externo interferem na estrutura organizacional, como: o ambiente mais incerto, mudanças tecnológicas mais contínuas, aumento da internacionalização dos negócios, assim como o tamanho e a complexidade das próprias organizações, entre outras.

Assim, fomentar uma cultura de processos enxutos resulta em maior conscientização e comprometimento das pessoas e, em última instância, em uma produção mais rápida e eficiente. Fonseca e Silva (2009) acrescentam que o fomento de uma cultura de excelência

demonstra a intenção da organização de construir um ambiente em que haja uma probabilidade maior de ocorrência de comportamentos compatíveis com o desejado.

Vasconcellos e Hamsley (2002), então, caracterizam as estruturas inovativas a partir de cinco pontos. O primeiro é o baixo nível de formalização: as mudanças no ambiente são incompatíveis com descrições formais de atividades e funções de cada cargo existente na organização. O segundo é a utilização de formas avançadas de departamentalização: por centro de lucro, por projetos, estrutura matricial, estrutura celular, e estrutura para novos empreendimentos. A terceira característica de uma estrutura inovativa é a multiplicidade de comando. Em uma estrutura matricial, por exemplo, um grupo de pessoas pode ser subordinado a dois gerentes ao mesmo tempo. O quarto ponto é a diversificação elevada e por fim o último configura-se como a utilização da comunicação horizontal e vertical, na qual os funcionários de áreas diferentes podem discutir problemas e trocar informações diretamente sem utilizar o fluxo hierárquico.

2.3.6. Recursos Humanos

As decisões que envolvem os recursos humanos referem-se, principalmente, à fixação dos procedimentos de seleção, contratação, treinamento, avaliação, promoção, transferência, demissão, remuneração e motivação da mão-de-obra (PIRES, 1995).

O recurso homem, além de constituir um importante fator diferencial de competitividade, é decisivo para o sucesso da organização, sendo, portanto, necessário que as empresas focalizem sua atenção para a melhoria na qualidade da gestão de recursos humanos, motivando as pessoas por meio de melhores salários e, principalmente, de relações e condições de trabalho de alta qualidade.

Dentro do ambiente industrial os recursos humanos são ao mesmo tempo, os mais importantes e os mais difíceis bens de serem administrados pelas organizações. Em muitas situações, eles são o diferencial competitivo entre empresas (PIRES, 1995).

2.3.7. Gestão da Qualidade

As decisões relativas a essa questão dizem respeito à definição das metas e formas de controle da qualidade dos produtos e processos da empresa, devendo-se atribuir responsabilidades, definir quais serão as ferramentas e sistemas a serem utilizados, definir os programas de treinamento a serem instituídos, etc. (PIRES, 1995).

A qualidade é compreendida como a ausência de erros, ou seja, a capacidade que determinado bem ou serviço tem de atender, ou mesmo de superar, as expectativas do cliente de maneira consistente (SLACK *et al.*, 2002). Deve contemplar os seguintes elementos: características operacionais principais e adicionais; confiabilidade; conformidade; durabilidade; assistência técnica; estética; e qualidade percebida (MARTINS; LAUGENI, 2006).

Além disso, precisa contemplar oito fatores críticos: papel do líder, papel do departamento da qualidade, treinamento, relações interpessoais, relatórios de qualidade, gestão da qualidade dos fornecedores, design dos produtos e gestão de processos (KIM *et al.*, 2012).

Para Lopes *et al.* (2013), é importante que haja o controle dos custos da qualidade, uma vez que a qualidade impacta todos os setores da empresa (comercial, operacional e financeiro). Portanto, a organização não deve ter uma visão voltada somente para a qualidade, mas também para os custos que sua falta pode provocar.

2.3.8. Planejamento e Controle da Produção

O sistema produtivo é basicamente considerado pelas empresas como uma via de processamento que objetiva transformar entradas (insumos) em saídas (produtos) úteis aos clientes (TUBINO, 2007; LUSTOSA, 2011). Assim, o sistema de PCP envolve decisões de manufatura com a finalidade de atendimento tanto do planejamento, quanto ao controle dos recursos destinados à fabricação de modo a gerar bens e serviços. Por conseguinte, Martins e Laugeni (2006) observam que o PCP corresponde a uma função de administração e para atender objetivos de planejamento, gerenciamento e controle, as informações sobre estoques, vendas, linha de produtos, modo de produzir e capacidade de produção são vistas como primordiais. Para os autores, o sistema de PCP consiste num sistema de informações que inclui de um lado recursos (mão-de-obra, equipamentos, instalações e materiais), e de outro lado às ordens de compra e de produção, que irão alimentar o processo de transformação e fabricação. Logo, atribui-se o papel estratégico das informações para apoio às tomadas de decisões a respeito do que produzir, quanto produzir, quando produzir e com que recursos produzir.

No que concerne à definição do PCP, Lustosa (2011) afirma que o atendimento aos planos pré-estabelecidos nos níveis estratégicos, tático e operacional cabe ao planejamento e controle da produção, que tem por responsabilidade aplicar e coordenar os recursos da melhor

forma possível. Tubino (2007) complementa com a ideia de que para atingir os objetivos, o PCP controla e administra informações de diversas áreas do setor produtivo e pode ser divididos nas seguintes etapas:

- Planejamento estratégico da produção: é a primeira etapa do PCP e de acordo com os recursos financeiros e produtivos disponíveis, consiste em realizar um planejamento em longo prazo do setor produtivo.

- Planejamento mestre da produção (PMP): baseado nas previsões de vendas, em médio prazo e com planejamento de produção realizado, consiste em realizar um plano mais detalhado do que será realizado.

- Programação da produção: utilizando como referência as informações do PMP, associada informações de estoques e engenharias, consiste em programar em curto prazo quando e quanto comprar, fabricar ou montar cada item para obter o produto final.

- Acompanhamento e controle da produção: é a última etapa do PCP, baseia-se em dados coletados e analisados, a fim de garantir a continuidade eficaz da produção, identificando e tomando medidas corretivas úteis a organização.

2.3.9. Relação com Fornecedores

As questões referentes ao relacionamento com fornecedores são inerentes ao estágio de integração vertical em que se encontra a empresa. Essas questões tem obtido maior destaque nas últimas décadas, à medida que as empresas reduzem suas atividades (redução e/ou eliminação de processos, de seções de produção, de postos de trabalho, etc.) para tornarem-se mais focalizadas.

Há duas possíveis estratégias a serem adotadas no relacionamento entre uma empresa e seus fornecedores: a primeira, de natureza competitiva, diz respeito ao desenvolvimento de diversas fontes de fornecimento, o que sugere a existência de uma concorrência para obtenção e manutenção de contratos, os quais podem ser facilmente cancelados. A segunda, por sua vez, é de caráter cooperativo e sugere o desenvolvimento de um relacionamento de longo prazo, baseado na dependência e confiança mútuas (PIRES, 1995).

2.3.10. Desenvolvimento de Novos Produtos

Relaciona-se com o estudo de desenvolvimento de produtos, que, no âmbito estratégico, pode ser visto como tentativa contínua de articular as necessidades do mercado, as

possibilidades da tecnologia e as competências da empresa em um horizonte que permita que o negócio tenha continuidade (COOPER *et al.*, 1997).

O desenvolvimento de novos produtos é influenciado diretamente pelo custo, pelo tempo e pela qualidade. Nesse sentido, é possível afirmar que a integração bem-sucedida entre as áreas de marketing e de produção da empresa depende da comunicação eficaz e da cooperação entre os participantes do projeto de desenvolvimento de novos produtos, sendo esta integração reforçada por adaptações da estrutura organizacional, rotinas de solução de problemas e tecnologia da informação (SWINK; SONG, 2007).

Para Piana e Erdmann (2012), a atividade de desenvolvimento de novos produtos é capaz de criar produtos determinantes na construção da imagem e da confiabilidade. Produtos e processos inovadores, apesar de geralmente demandarem um alto investimento inicial, tendem a reduzir os custos operacionais em médio e longo prazo. O desenvolvimento de novos produtos e processos possibilita maiores oportunidades de atendimento às diferentes necessidades da organização e dos consumidores. Assim, novas tecnologias de processo e novos materiais podem influenciar positivamente a qualidade.

2.4. Considerações sobre o Capítulo

Neste capítulo foi realizada uma síntese da literatura sobre Estratégia de Produção, focalizando as prioridades competitivas e áreas de decisão. Nota-se que não houve grandes contribuições recentes nessa literatura, sendo que grande parte das referências bibliográficas já foram exaustivamente citadas em trabalhos anteriores. Vale destacar, porém, a contribuição de Alves Filho, Nogueira e Bento (2011) que consideram os processos de negócios na produção como um elemento muito importante relacionado ao conteúdo de uma Estratégia de Produção. Segundo os autores, o planejamento das áreas de suprimentos, produção e distribuição tem impacto importante no funcionamento e desempenho do sistema de produção e devem ser avaliados no processo de planejamento estratégico.

O conteúdo transcrito neste capítulo servirá como embasamento teórico na identificação da Estratégia de Produção e das prioridades competitivas adotadas pelas empresas em estudo, bem como para a análise das áreas estruturais e infraestruturais das empresas.

O capítulo seguinte aborda a Estratégia Tecnológica.

3 ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA

O objetivo deste capítulo é apresentar uma revisão teórica sobre os principais conceitos que envolvem a Estratégia Tecnológica que servirão como base para o desenvolvimento da pesquisa.

Inicialmente são abordadas as tipologias do posicionamento tecnológico e os termos mudança tecnológica e mudança técnica. Em seguida são apresentados os principais conceitos de Estratégia Tecnológica e as capacidades tecnológicas.

3.1. Introdução

As discussões sobre a temática da inovação ganham cada vez mais espaço na literatura acadêmica, e se verifica sua ampla difusão entre as diversas áreas do conhecimento e os diferentes setores produtivos de maneira global. Tal interesse se deve, em grande medida, à estreita relação verificada entre o desenvolvimento de atividades de inovação e o ganho financeiro das empresas que as desenvolvem, como no estudo de Miranda *et al.* (2015). Ao analisarem a capacidade inovativa e o desempenho econômico financeiro de empresas inovadoras brasileiras, os autores sugerem melhores resultados contábil e maior valor de mercado das empresas que possuem maior capacidade de inovação ou um portfólio diversificado de inovações.

Skinner (1969) reconhece em seu trabalho que a falta de habilidade de um ou mais gerentes-chave em entender e gerenciar o componente tecnológico do seu negócio foi responsável pela geração de grande parte das crises operacionais de grandes corporações e pela falência de muitas pequenas empresas. Corporações que envolvam a produção de produtos ou a prestação de serviços devem tomar decisões referentes a seu ambiente tecnológico, tais como desenvolver novos produtos, planejar serviços, escolher equipamentos e processos e gerir instalações industriais, a distribuição e os serviços de informação. Como estas decisões envolvem grande comprometimento de recursos, se constituem em algumas das mais importantes e críticas da alta administração, e uma vez tomadas, sua reversão é por vezes muito difícil ou até impossível. Por isso a importância da inclusão das considerações tecnológicas no ambiente estratégico das empresas em geral.

Segundo Vasconcellos e Tarso (1998), a integração entre a estratégia tecnológica e a estratégia de negócios é essencial para as empresas. Ao definir uma estratégia, a empresa deve identificar dois componentes: o primeiro trata da estratégia corporativa, que define quais

produtos serão produzidos e para quais mercados; o segundo componente diz respeito a como vencer a concorrência em cada um dos mercados selecionados.

A integração da estratégia tecnológica com a estratégia de negócio da empresa envolve aspectos da cultura e dos valores da empresa e depende da importância atribuída às questões tecnológicas no planejamento estratégico da empresa. As diretrizes estratégicas de empresas baseadas em tecnologia precisam incluir a tecnologia como elemento importante e é fundamental que o vínculo entre a estratégia de negócio da empresa e as aptidões tecnológicas esteja claro (LEONARD-BARTON, 1998). Itami e Numagami (1992) propõem uma ampliação do entendimento da relação entre estratégia e tecnologia, indicando três tipos de interação possíveis: a interação entre a estratégia corrente e a tecnologia corrente; a interação entre a estratégia corrente e a tecnologia futura; e a interação entre a estratégia futura e a tecnologia corrente.

Estudos recentes tem enfatizado a importância da inovação para a competitividade (RODRIGUES *et al.*, 2014; CARVALHO *et al.*, 2015; LIMA; MULLER, 2016), concentrando-se em apresentar os tipos de inovação realizadas, sua motivação ou mecanismos de mensuração, mas negligenciando discussões mais aprofundadas sobre os processos de desenvolvimento e gestão da inovação.

Barbosa e Cintra (2012) verificaram a existência de relação de mútua influência entre recursos da firma, inovação e competências, em que as inovações podem, também, influenciar no desenvolvimento de novas competências e no domínio de novos recursos. Na mesma linha, Tidd e Bessant (2013) afirmam que a inovação não deve ser tomada como um produto final capaz de gerar diferenciação, mas como um processo complexo que combina recursos das organizações e suas competências em gerenciá-los.

Não se pode realizar qualquer tentativa de resgate conceitual de inovação sem que seja considerada a influência de Joseph Schumpeter (1883-1950). O conceito schumpeteriano de inovação caracteriza o ato empresarial em cinco tipos de inovação: lançamento de um novo produto ou de uma nova espécie de produto já conhecido; aplicação de novos métodos de produção ou vendas de um produto; abertura de um novo mercado; aquisição de novas fontes de abastecimento de matérias-primas ou produtos semiacabados; nova organização de um setor industrial, como a criação ou destruição de uma posição de monopólio (ŚLEDZIK, 2013).

Lima e Muller (2016) enfatizam que a sustentação de vantagens competitivas pelas inovações realizadas demanda da organização do desenvolvimento de competências, que

possibilitem a estruturação de processos internos para a geração constante de outras inovações.

De acordo com Barbosa e Cintra (2012), os recursos limitados da empresa são insuficientes para que ela desenvolva diferenciais competitivos, sendo possível fazê-lo pela busca de inovação, tendo por base, no entanto, os recursos de que dispõe. À medida que inovações são geradas, assimiladas ou difundidas na organização, faz-se necessário que os recursos sejam redesenhados para se realinharem em função das novas oportunidades conseguidas por meio da inovação. Ao mesmo tempo, isto exige aprimoramento das competências organizacionais e individuais na gestão desses recursos, de forma a agregar valor aos processos da empresa. Portanto, na perspectiva dos autores, as competências advêm do aprendizado coletivo, especialmente em relação à coordenação de habilidades de produção diversas e à integração de múltiplas tecnologias. Nelas, essa capacidade de coordenação e de integração deve ser dificilmente imitável, já que tecnologias e formas de saber-fazer distintas são mais simples de serem copiadas do que processos de coordenação, de aprendizagem coletiva e de integração (MICHAUX, 2011).

A combinação de diferentes tecnologias é um aspecto crítico no processo de decisões tecnológicas e de formulação de estratégias. Segundo Teece (1986) distintas tecnologias isoladamente não garantem o sucesso da companhia sem recursos a elas relacionados.

Sob as percepções de Zahra *et al.* (1999), duas perspectivas dominam o pensamento sobre a conexão entre as estratégias de negócio e de tecnologia. A primeira perspectiva continua adotando uma visão hierárquica: estratégia competitiva e capacitações internas determinam juntas as escolhas tecnológicas. A segunda perspectiva vê a tecnologia como um subgrupo dos recursos organizacionais e a considera uma das principais armas estratégicas que a companhia pode usar na busca de seus objetivos competitivos.

3.2. Tipologias do Posicionamento Tecnológico

Na literatura encontram-se diversas tipologias para o posicionamento tecnológico das empresas. Essas tipologias se baseiam, de modo geral, na política de inovação (tecnologia), ou na postura estratégica da empresa em relação ao seu ambiente (competição). O posicionamento também assume importante papel por identificar similaridade quanto às restrições que se impõem às empresas.

A tipologia apresentada por Ansoff e Stewart (1967) baseia-se no tempo de entrada do produto no mercado e tem forte componente de marketing para alcançar uma posição mais diferenciada no mercado. Essa tipologia agrupa as empresas em quatro possíveis situações:

- Primeiro no mercado: exige forte comprometimento com P&D, liderança técnica e comporta alta taxa de risco. Esse tipo de organização procura extrair benefícios da exploração de um monopólio temporário.

- Seguir o líder: baseado em forte desenvolvimento de recursos e na habilidade de entrar rapidamente em mercados em crescimento, a partir da imitação das inovações pioneiras dos competidores.

- Engenharia de aplicação: baseada em modificações do produto para corresponder às necessidades específicas do consumidor em mercado maduro. Compreende o foco em nichos específicos de mercado.

- Eu também: não há enfoque em pesquisa e desenvolvimento, mas em domínio de reprodução de design, eficiência de produção e controle de custo. Requer habilidades em engenharia de processo e produto.

A tipologia de Miles e Snow (1978) é baseada na postura estratégica da empresa em relação ao seu ambiente, ou seja, incorpora elementos de competição à política de inovação:

- Defensoras: possuem um domínio de produto/mercado estreito, raramente buscando novas oportunidades fora destes limites. A lucratividade virá através da estabilidade e da eficiência.

- Prospectoras: buscam continuamente novos produtos e mercados. Estão em constante mudança, muitas vezes passando uma ideia de ineficiência, embora permaneça sempre como uma força poderosa no mercado.

- Analisadoras: combinam aspectos de defensores e prospectores, atuando tanto de forma estável quanto em mudança.

- Reativas: são vagarosas, incapazes ou relutantes em mudar seus domínios de produto/ mercado. Percebem a mudança em seus ambientes, mas não conseguem acompanhá-la por não possuir uma relação consistente estratégia/ estrutura.

A tipologia de posicionamento tecnológico proposta por Freeman (1997) ressalta que, dentro de seus limites, a empresa dispõe de diversas opções e alternativas para competir no mercado. Ele apresenta um modelo de classificação estratégica que estuda as relações entre essas estratégias, atividades de P&D, tecnologia e outras atividades inovadoras da organização, como se explicitam a seguir.

- Ofensiva: busca a liderança técnica em relação aos seus competidores ou aos produtos que lança no mercado. Sua estratégia está fortemente baseada no sistema científico e tecnológico mundial, no P&D interno, na exploração rápida de novas oportunidades, ou na combinação dessas possibilidades. Esse tipo de estratégia atribui muita importância a todas as formas de acessar e adquirir conhecimento para a organização.

- Defensiva: procura evitar os riscos de ser a primeira a inovar, mas acompanha de perto o líder e as mudanças tecnológicas. Seu ponto de apoio estratégico está mais direcionado à diferenciação dos produtos, design, serviço técnico e de pós-venda, como forma de assegurar sua participação no mercado. Sua visão é de longo prazo e atribui grande valor ao conhecimento na organização.

- Imitativa: tem como base as obras pioneiras de empresas mais inovadoras. Sua estratégia tende a se apoiar na contínua redução dos custos, como forma de se manter no mercado. Por essa razão engenharia e design são funções que mantêm a força dessa estratégia.

- Dependente: apresenta uma posição mais reativa em relação às mudanças do mercado e promove mudanças em produtos e processos apenas quando solicitadas por seus clientes e matrizes. Assume papel satélite e subordinado em relação às demais empresas.

- Tradicional: este tipo de empresa não tem interesse em mudar seus produtos porque acredita que o mercado não exige mudanças. P&D é inexistente e os processos de produção são bem desenvolvidos.

- Oportunista: procura identificar oportunidades que possam exigir pouco investimento, mas que permitam atingir um nicho de mercado.

Freeman (1997) chama a postura líder de ofensiva. Segundo o autor, a empresa que persegue uma estratégia ofensiva é normalmente muito intensiva em pesquisa e depende, em grande medida, do P&D interno. Além disso, esse tipo de empresa atribui muita importância à proteção por patentes, pois pretende estar entre as primeiras em nível mundial. Os lucros associados à posição temporária de monopolista compensariam os altos gastos com P&D e os inevitáveis insucessos. No entanto, o pioneirismo está sujeito a riscos específicos, os quais se somam à incerteza inerente a qualquer atividade de inovação tecnológica. Além dos fortes investimentos em P&D, essa postura requer desenvolvimento de mercado e educação dos consumidores. Empresas líderes podem falhar também na apropriação dos frutos de suas inovações, como ocorreu no setor de semicondutores. Nessa indústria, pioneiros perderam suas posições para outras empresas que entraram posteriormente no mercado e utilizaram técnicas de produção e marketing mais inovadoras (ZAHRA, 1996).

Freeman (1997) usa o termo estratégia defensiva para a postura seguidora. Segundo o autor, uma estratégia defensiva não implica na ausência de P&D. Ao contrário, pode ser tão intensiva em pesquisa quanto uma política ofensiva, residindo a diferença na natureza e ritmo das inovações. O inovador defensivo não deseja ser o primeiro em nível mundial, mas tampouco quer ser deixado para trás na onda de mudança técnica. A ideia é não assumir os grandes riscos de ser o primeiro a inovar, mas sim tirar proveito dos erros e da abertura de mercado dos pioneiros.

Segundo Porter (1989), a escolha entre ser um líder tecnológico ou um seguidor em uma tecnologia importante baseia-se em três aspectos: a sustentabilidade da liderança tecnológica, as vantagens do primeiro a se mover e as desvantagens do pioneirismo. Uma empresa pode sustentar sua posição de líder tecnológico, quando os concorrentes não têm condições de copiar a tecnologia, ou quando a empresa inova com a mesma rapidez ou mais rápido do que os concorrentes conseguem acompanhar. O primeiro a se mover tem a perspectiva de definir os padrões tecnológicos da indústria, de ocupar segmentos *premium* de mercado, de garantir o acesso privilegiado a canais de distribuição, de estabelecer custos de mudança, de reforçar/criar uma reputação de líder em tecnologia e de realizar altos lucros iniciais.

Já as desvantagens de sair na frente decorrem principalmente dos custos do pioneirismo e do risco da mudança das condições de mercado. O primeiro a se mover arca com custos significativos referentes ao desenvolvimento de produtos e mercados, à educação/instrução dos compradores e ao treinamento de seus funcionários em tecnologias sem garantia de sucesso (PORTER, 1989). Além disso, os pioneiros enfrentam ainda os riscos quanto à incerteza da demanda futura, quanto à evolução das necessidades do comprador e relativos às discontinuidades tecnológicas que podem tornar os investimentos obsoletos. Apesar das vantagens de ser o primeiro a entrar no mercado, ser o segundo é, às vezes, uma boa estratégia. Uma entrada tardia permite às empresas aprender com os erros do líder, perceber o efetivo desenvolvimento e atratividade do mercado e alterar a tecnologia do produto/processo para atender às reais necessidades dos compradores (PORTER, 1989; TEECE, 1986).

Neste trabalho é adotada a tipologia de posicionamento tecnológico proposta por Freeman (1997) na análise dos estudos de caso.

3.3. Mudança Tecnológica e Mudança Técnica

Segundo Rosenberg e Mowery (2012), o século XX é o referencial do desenvolvimento tecnológico porque, ao contrário do que ocorreu no século XIX, o processo da invenção e da inovação foi institucionalizado e se adotou sistematizações, aproximando a pesquisa organizada ao setor produtivo. Em consequência, deu-se de forma mais firme, melhorias e refinamentos que contribuíram para que a pesquisa científica, com decorrente melhoria de produtos e processos, se consolidasse mais rapidamente.

A tecnologia compreende um conjunto de conhecimentos práticos (relativos a problemas concretos e instrumentos) e teóricos (mas praticamente aplicáveis, embora não necessariamente aplicados), *know-how*, métodos, procedimentos, experiências, sucessos e fracassos, além de instrumentos e equipamentos (DOSI, 1984).

A mudança tecnológica, segundo Lall (1992), é um contínuo processo de absorver ou criar conhecimento técnico, determinado parcialmente por *inputs* externos e parcialmente por acumulação de habilidades e conhecimentos. Para o autor, a inovação é um conceito mais amplo, por envolver todos os tipos de buscas e esforços de melhorias.

Alves Filho (1991), com base no trabalho de Rosegger (1986), considera que a mudança tecnológica consiste em um processo que engloba a inovação, sendo um processo que leva a uma nova aplicação (inovação) do conhecimento em um campo específico e seu posterior aperfeiçoamento em nível mundial. Desse modo, a mudança tecnológica envolve além da primeira aplicação do conhecimento, seu aperfeiçoamento e posterior difusão, gerando, portanto, uma nova aplicação do conhecimento em determinado campo.

O termo mudança técnica é utilizado para se referir às mudanças nos elementos que compõem e caracterizam um sistema de produção. Alves Filho (1991) considera, prioritariamente, mudanças em três áreas:

- Produto: englobam os métodos, técnicas e equipamentos para projetos e reprojatos de produtos e as mudanças nas especificações, nos materiais e componentes incorporados ou utilizados na fabricação de produtos.

- Processo e fabricação: englobam as operações e sua sequência, os equipamentos, a operação e manutenção de máquinas e as ferramentas necessárias à produção.

- Gestão e organização da produção: englobam os métodos e técnicas orientados para a combinação e administração dos recursos físicos (materiais, equipamentos) e humanos necessários à produção.

Pavitt e Bell (1993) definem a mudança técnica como sendo a introdução de tecnologias em novos produtos ou processos através de investimentos, ou ainda adaptação incremental e melhoria da capacidade de produção existente.

Os autores não reconhecem a distinção entre inovação e difusão tecnológica porque entendem que o processo de difusão envolve muito mais do que apenas escolher a tecnologia a ser adotada, adquiri-la juntamente com o *know-how* necessário para operacionalizá-la, incluindo também mudanças técnicas contínuas e incrementais. Assim, a inovação continua durante o processo de difusão (inovação incremental). Eles definem aprendizagem tecnológica (ou acumulação tecnológica) como qualquer processo pelo qual os recursos para gerar e administrar mudanças técnicas são aumentados ou estreitados.

Neste trabalho é adotado o termo mudança técnica proposto por Alves Filho (1991) na análise dos estudos de caso.

3.4. Estratégia Tecnológica: Principais Conceitos

Durante os anos 1980, acadêmicos que estudavam a temática da gestão estratégica passaram a reconhecer a tecnologia como elemento importante para a definição do negócio e para a estratégia competitiva. O tema Estratégia Tecnológica se destacou à medida que as empresas tomaram consciência do potencial de uso da tecnologia como arma competitiva (BURGELMAN *et al.*, 2001). Segundo Friar e Horwitch (1985), isso teria ocorrido devido à convergência de cinco forças históricas: perda de fé em outras estratégias de base, aparente sucesso das pequenas firmas de alta tecnologia, a prioridade dada à tecnologia por firmas japonesas e a crescente consciência do potencial de contribuição da estratégia de produção e da tecnologia de processo para a competitividade. Outros pesquisadores apontam ainda a redução no ciclo de vida de produtos e a crescente integração tecnológica como responsáveis por este posicionamento das firmas (HAMEL; PRALAHAD, 1995).

De acordo com Zahra (1996), a estratégia tecnológica consiste no planejamento que direciona o desenvolvimento, uso e acumulação de recursos e capacitações tecnológicas. Para Porter (1985), a estratégia tecnológica é o enfoque que a empresa adota para o desenvolvimento e uso da tecnologia, constituindo elemento essencial em sua estratégia competitiva. Apesar de englobar o papel formal do P&D, a estratégia tecnológica deve ter escopo mais amplo, visto que a tecnologia impacta toda a cadeia de valor.

Segundo Ford (1989), a estratégia tecnológica consiste em políticas, planos e processos para a aquisição e gerenciamento de conhecimentos e habilidades dentro da empresa e na exploração lucrativa desses elementos.

A estratégia tecnológica e sua formulação são importantes veículos para o desenvolvimento de maneiras mais vantajosas de incorporar determinada tecnologia na organização e, assim, contribuir para a vantagem competitiva sustentável da empresa.

Diversos autores colaboram para o esclarecimento das etapas que compõem a elaboração da estratégia tecnológica. Porter (1989) apresenta as seguintes etapas na formulação da estratégia tecnológica:

- Identificação das tecnologias e subtecnologias empregadas pela empresa e seus concorrentes, além do entendimento das tecnologias nas cadeias de valores de seus compradores e fornecedores.

- Identificação das tecnologias potencialmente relevantes (em outras empresas ou em desenvolvimento científico).

- Observação da provável trajetória de transformação de tecnologias essenciais.

- Determinação das tecnologias e transformações tecnológicas potencialmente mais significativas para a vantagem competitiva sustentável.

- Avaliação das capacidades relativas de uma empresa em tecnologias importantes e do custo da realização de aperfeiçoamentos.

- Seleção de uma estratégia de tecnologia, que reforce a estratégia competitiva geral da empresa.

- Reforço das estratégias de tecnologias das unidades empresariais em nível da corporação.

Segundo Marcovitch (1991), a elaboração da estratégia tecnológica tem início com a análise da situação atual da empresa. Neste sentido, internamente, a organização objetiva identificar este elenco: seu perfil e o de suas unidades de negócios; as vantagens comparativas que a empresa detém; seus pontos fortes e suas limitações. Externamente, identificam-se as mudanças no ambiente, em suas diversas dimensões: política, econômica e tecnológica. Já a análise externa procura descrever a evolução das tecnologias dominadas pela empresa e daquelas tecnologias emergentes capazes de revolucionar seus processos produtivos. Dessa forma, o autor atribui à estratégia tecnológica três componentes básicos: (I) medidas rotineiras que busquem elevar a produtividade e a qualidade; (II) projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e expansão; (III) ações empreendedoras para

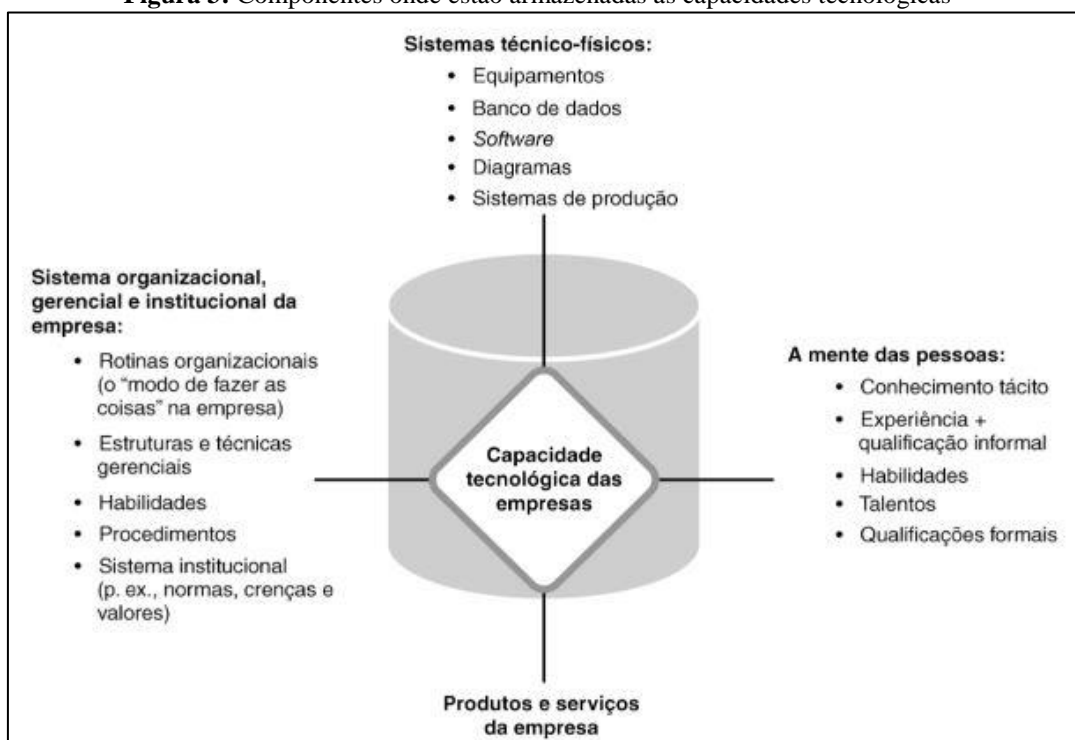
enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investindo em novas unidades de negócios.

Neste trabalho foi adotada a definição de Estratégia Tecnológica proposta por Alves Filho (1991, p.27): “A Estratégia Tecnológica diz respeito a um conjunto de esforços e ações da empresa no sentido de ampliar sua capacidade tecnológica, tanto no âmbito das atividades de P&D como nas demais áreas da empresa, para a implementação da mudança técnica. Engloba essa última a criação de novas técnicas e mudanças não necessariamente novas nos elementos que compõem e caracterizam um sistema de produção, seja do ponto de vista da empresa, seja em relação às fronteiras internacionais”.

3.5. Competências e Capacidades Tecnológicas

Os trabalhos de Jorge Katz, na década de 1970, consideravam a capacidade tecnológica como um esforço criativo sistemático para obter novos conhecimentos em nível de produção. Na década de 1980, a capacidade tecnológica passa a incluir as aptidões e os conhecimentos incorporados nos trabalhadores, nas instalações e nos sistemas organizacionais com o intuito de provocar mudanças na produção e nas técnicas utilizadas. Como um aprimoramento do conceito, na mesma década, a capacidade tecnológica é definida como a aptidão para usar efetivamente o conhecimento tecnológico. Já na década de 1990, uma definição mais ampla coloca a capacidade tecnológica como sendo os recursos necessários para gerar e gerenciar a mudança tecnológica, o que inclui aptidões, conhecimentos e experiências e estruturas institucionais (FIGUEIREDO, 2009).

Segundo Figueiredo (2015), as capacidades tecnológicas podem ser definidas como os recursos (base de conhecimento) para administrar e gerar as mudanças tecnológicas, que estão armazenados em pelo menos quatro componentes que se relacionam de forma simbiótica: sistemas técnico-físicos (máquinas, equipamentos, plantas e sistemas de automação e de informação); a mente das pessoas (conhecimentos formais e tácitos, as experiências e habilidades de gerente e funcionários); sistema organizacional, gerencial e institucional (conhecimentos incorporados às rotinas e aos procedimentos organizacionais, às técnicas de gestão e aos processos de negócio da empresa) e produtos e serviços (reflete como os outros três componentes atuam nas atividades de desenho, desenvolvimento, prototipagem, teste, produção e comercialização de produtos e serviços). A Figura 3 ilustra os quatro componentes.

Figura 3: Componentes onde estão armazenadas as capacidades tecnológicas

Fonte: Figueiredo, 2015.

Fica evidente na literatura o uso de vários termos, como “recursos”, “ativos”, “habilidades”, “competências”, “capacidades”, sem um consenso a respeito do significado de cada um deles. Dosi *et al.* (2000) discutem algumas dessas terminologias. Segundo os autores, as “habilidades” situam-se no nível individual assim como as “rotinas” estão para o nível organizacional; nesse contexto, eles consideram que quando as rotinas organizacionais não excluem a possibilidade de envolver consciência em certas decisões, elas podem ser tratadas como “capacidades organizacionais”. As rotinas, segundo Coriat (2000) servem para explicar como e porque firmas diferem umas das outras e são a chave para o entendimento de como as firmas evoluem. Segundo Dosi *et al.* (2000), há exemplos na literatura em que a palavra “competência” é usada como sinônimo de “capacidade”, e em outros casos são tratadas como termos distintos.

Para Nonaka e Takeuchi (1997), a distinção entre competência e capacidade organizacional não é muito clara, pois os dois conceitos enfatizam os aspectos comportamentais da estratégia, ou seja, como a empresa opta por competir e não onde escolhe competir.

O artigo de Prahalad e Hamel (1990) popularizou o termo “competências essenciais”, segundo o qual, para serem “essenciais”, as competências devem responder a três critérios:

oferecer reais benefícios aos consumidores; ser difícil de imitar; e prover acesso a diferentes mercados.

Segundo Patel e Pavitt (2000), em setores de produtos e sistemas de produção complexos, como por exemplo, o automobilístico, firmas requerem ampla gama de competências tecnológicas que as possibilitem estimularem e integrar melhorias tecnológicas pelos seus fornecedores de materiais, componentes, subsistemas e equipamentos de produção. A noção de “fazer ou comprar” aplica-se a atividades de produção, mas não é adequada para tratar de competências tecnológicas.

Zahra *et al.* (1999) enfatizam que capital intelectual, relacionamentos, marcas e patentes estão entre as mais duradouras fontes de competência tecnológica.

Lall (1992) trata da evolução das capacidades tecnológicas para as empresas de países em desenvolvimento. O autor identifica três graus de complexidade, segundo a formalidade e o propósito dos esforços tecnológicos: básico (*simple routine*), intermediário (*adaptive duplicative*) e avançado (*innovative risky*):

- As capacidades básicas são acumuladas por meio da experiência e das rotinas básicas da atividade de produção, ou seja, é do tipo *learning by-doing* ou com base na experiência. É a capacidade mínima para manter o processo.

- As capacidades intermediárias são construídas a partir de atividades ou esforços conduzidos em base mais deliberada. É a capacidade de incrementar o processo tecnológico existente.

- As capacidades avançadas são desenvolvidas por meio de atividades de P&D, que são a forma mais explícita e deliberada de esforço tecnológico. É a capacidade de inovar, a própria firma gera sua tecnologia e possui um departamento de P&D formalizado.

Por outro lado, as capacidades tecnológicas são divididas nas seguintes funções: investimento e produção. Sendo a primeira função, a de investimento, desagregada em pré-investimento e execução de projetos. Já a função de produção desagrega-se nas seguintes categorias: engenharia de projeto, de produto, industrial e relação com a economia. Segundo o autor, algumas funções não precisam ser executadas dentro da própria firma, podendo ser adquiridas de outras. No entanto, outras funções devem ser internalizadas pela firma para assegurar uma operação comercial bem-sucedida (LALL, 1992). Um resumo da matriz de capacidades de Lall (1992) pode ser vista no Quadro 3.

Quadro 3: Matriz de Capacidades Tecnológicas

Âmbitos	Perfis	Capacidade Tecnológica - principais condicionantes e sua gradação		
		Básica	Intermediária	Avançada
Investimento	Inicial	Estudos de viabilidade técnico-econômica; seleção do local; cronograma de investimentos	Negociação de contratos com fornecedores (condições satisfatórias); sistemas de informação	-
	Execução de projetos	Construção de plantas	Seleção do melhor fornecedor de equipamentos; recrutamento e treinamento de pessoal qualificado; engenharia detalhada	Desenho do processo básico; desenho e fabricação dos equipamentos
Operação /Produção	Engenharia de processo	Controle de qualidade; levantamento e análise dos problemas; manutenção preventiva; assimilação de processo tecnológico	Redução de custos; modificação de novas tecnologias de processo; adaptação de processo ao novo produto; melhoria na qualidade dos produtos	Inovação própria de processo em departamento de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento)
	Engenharia de produto	Engenharia reversa; pequenas adaptações às necessidades do mercado	Modificação de produtos adquiridos por licenciamento	Inovação própria de produto em departamento de P&D
	Gestão industrial	Estudo geral dos métodos e dos tempos de trabalho; controle de estoques	Monitoramento da produtividade; coordenação melhorada	Venda de pacotes tecnológicos ou licenciamento de tecnologia para terceiros
Inovação	Capacidade de buscar inovações de produto e processo e de desenvolver P&D	Conhecimento mínimo sobre a tecnologia em uso, necessária para as empresas se manterem no mercado	Conhecimentos científicos, pessoal qualificado e algum direcionamento para P&D	Com forte aparato de P&D; procura criar/deter novas tecnologias
Relações com a economia	Inserção no ambiente organizacional e institucional	Obtenção de bens e serviços locais; troca de informações com fornecedores; cooperação, alianças, afiliações em nível básico	Projetos realizados com clientes e fornecedores; ligações com instituições de C&T (Ciência & Tecnologia); cooperação, alianças, afiliações em nível intermediário	P&D cooperativo; venda de pacotes tecnológicos ou licenciamento de tecnologia para terceiros; cooperação, alianças, afiliações em nível avançado

Fonte: Lall, 1992.

O estudo de Iacono e Nagano (2016) foi estruturado para analisar os principais elementos determinantes internos e externos para o acúmulo da capacidade tecnológica em empresas da indústria brasileira de bens de capital. Quanto aos elementos internos, incluem-se a análise da capacitação em produção (habilidades associadas à operação); capacitação em recursos humanos (habilidades associadas ao acúmulo de conhecimentos obtidos pelos empregados); e capacitação em desenvolvimento (habilidades associadas à P&D, projetos). Do ponto de vista dos elementos externos, são de referir uma análise do setor no contexto brasileiro, abordando as implicações ou impacto de suas políticas industriais, arranjo institucional, mercado, e políticas macroeconômicas, em seus diferentes níveis de interação, sobre a capacitação e competitividade das empresas. Os determinantes internos selecionados na pesquisa dos autores estão resumidos no Quadro 4 e descritos em seguida.

Quadro 4: Elementos determinantes internos para acúmulo da capacidade tecnológica

	Dimensões	Variáveis	Referências
DETERMINANTES INTERNOS	Recursos Internos	Recursos financeiros	Dahlman <i>et al.</i> (1987); Figueiredo (2004); Dahlman <i>et al.</i> (1987); Furtado (1994); Bell e Pavitt (1995); Furtado (1994); Hasenclever e Cassiolato (1998); Costa e Cunha (2001); Varum e Monteiro (2007); Radosevic (1999)
		Investimentos	
		Recursos humanos	
		Recursos físicos	
	Engenharia de Processo/Produção	Flexibilidade da Produção	Lall (1992); Figueiredo (2004); Bell e Pavitt (1995); Amsden (2001);
		Confiabilidade da produção	
		Custo de produção	
	Engenharia da Qualidade	Gestão da qualidade	Lall (1987); Figueiredo (2004); Bell e Pavitt (1995)
		Controle da qualidade	
	Engenharia de Produto	Atividades de P&D	Breschi e Malerba (1997); Bell e Pavitt (1995); Fransman (1986); Stewart (1977); Cohen e Levinthal (1989)
		Engenharia reversa	
		Inovações	
	Aprendizagem Tecnológica	Aquisição externa de conhecimento	Kim (2005); Breschi e Malerba (1997; 2002); Stewart (1977); Radosevic (1999); Lee (1996); Tseng e Piller (2003); Van Dijk (2000); Malerba e Orsenigo (2000)
		Aquisição interna de conhecimento	
		Socialização do conhecimento	
		Codificação do conhecimento	
	Padrão de comportamento para a inovação	Estratégia	Tidd e Bessant (2009); Burgelman, Christensen e Wheelwright (2009); Teece <i>et al.</i> (1990); Freeman (1997)
		Processos	
Organização			
Interação e ações conjuntas			

Fonte: adaptado de Iacono e Nagano, 2016.

- Recursos internos: visa identificar o grau de disponibilidade e qualidade de recursos de pessoas e físicos que as empresas dispõem para os processos de acúmulo de capacidade tecnológica. São também avaliados os potenciais financeiros e de investimento das empresas.

- Engenharia de processo/produção: analisa o desempenho das competências ou habilidades de produção das empresas. Visa diferenciar a capacidade tecnológica de produção e de inovação das empresas, ou seja, capacidade que as empresas possuem para o uso/operação de tecnologias e de sistemas de produção existentes, e capacidade para gerar novas soluções tecnológicas. A capacidade tecnológica para inovação passa pela capacidade tecnológica de produção.

- Engenharia da qualidade: analisa o engajamento das empresas nas atividades voltadas para a área da qualidade. Visa diferenciar as empresas quanto à intensidade e práticas adotadas de gestão da qualidade.

- Engenharia de produto: visa identificar e diferenciar os esforços tecnológicos das empresas para a inovação. Os esforços tecnológicos determinam se as atividades estão voltadas para a melhoria do conteúdo tecnológico, para o desenvolvimento ou aperfeiçoamento de novos produtos e processos. Analisa-se o esforço empreendedor contínuo,

em termos de dispêndios para as atividades de pesquisa e desenvolvimento, e o grau de novidade atribuído ao produto, a partir dessas atividades.

- Aprendizagem tecnológica: foca nos processos pelos quais a aprendizagem individual se converte em organizacional, já que a acumulação de saber tácito e de saber codificado, separadamente, não conduz à criação de uma base de conhecimentos na empresa. Visa determinar a intensidade em que os mecanismos de aprendizagem ocorrem ou estão presentes na organização, caracterizada como rara, intermitente (ou esporádica), e contínua.

- Padrão de comportamento para a inovação: visa analisar o padrão de comportamento que promove a capacidade de inovar das empresas, bem como as habilidades para organizar e gerenciar o processo. Visa diferenciar as empresas quanto à importância da inovação como elemento estratégico; ao grau de organização de seus processos; ao grau de interação das empresas e de ações conjuntas nos processos de inovação; e ao ambiente para a inovação.

Westphal, Kim e Dahlman (1985) e Dahlman, Ross-Larson e Westphal (1987), citados por Alves Filho (1991) sugerem três capacidades abarcadas pela estratégia tecnológica:

- Capacidade de produção e adaptação: para operar as instalações produtivas, tendo em vista a obtenção de eficiência produtiva; abrange, além da produção, as possíveis adaptações da tecnologia.

- Capacidade de investimento: para adquirir tecnologia, para substituir, expandir e implantar instalações, adaptadas às condições de investimento.

- Capacidade de inovação: para criar tecnologias, desenvolver novos produtos ou serviços. Trata-se da capacidade para introduzir mudanças técnicas (radicais ou incrementais).

A esses, Ford (1989) ainda agrega uma quarta capacidade: a exploração e proteção de tecnologias, para vender ou prestar serviços no mercado a partir de tecnologias dominadas e para implementar medidas que impeçam que conhecimentos adquiridos sejam copiados por concorrentes.

O trabalho de Alves Filho (1991) contempla as quatro capacidades, detalhadas a seguir:

- Capacidade de Inovação: existência de P&D estruturado ou não na empresa; autonomia tecnológica da subsidiária em relação à matriz estrangeira; número de engenheiros/pesquisadores que trabalham em P&D; envolvimento dos fornecedores nas atividades de P&D local; fases de Desenvolvimento de Produto, o lançamento de novos produtos, os projetos recentes e a introdução de mudanças significativas em processos de produção.

- Capacidade de Investimento (Aquisição): projetos de aquisição de nova tecnologia para a empresa; participação em redes de cooperação para o desenvolvimento de novas

tecnologias; relação com Centros de Pesquisa e Universidades para o desenvolvimento de projetos e/ou aquisição de tecnologia.

- Capacidade de Produção e Adaptação: mudanças incrementais - e as fontes dessas mudanças - em produtos e processos de produção; estrutura organizacional que viabiliza os contatos entre a Engenharia e a fábrica.

- Capacidade de Exploração e de Proteção: existência de projetos nas empresas de exploração comercial de tecnologias dominadas (se a empresa compra ou licencia tecnologias de produto e processo desenvolvidas por outras empresas para incorporar em seus próprios produtos e processos e se explora (vende) tecnologia por ela desenvolvida); medidas implementadas para que o conhecimento adquirido não seja passado para a concorrência.

As fronteiras entre os quatro tipos de capacidade tecnológica não são claras, mas é certo que investimentos e esforços específicos são requeridos para cada tipo de capacidade. Há inter-relações entre os diversos tipos de capacidades e atividades, e em alguns casos, pode-se até identificar hierarquias e sequências entre tais capacidades e atividades. O estágio de capacidade em que se encontra a empresa, seus objetivos e estratégias e o ambiente externo condicionam a Estratégia Tecnológica (ALVES FILHO, 1991).

Neste trabalho, para a análise das capacidades tecnológicas das empresas, foram utilizadas as quatro capacidades elencadas por Alves Filho (1991) e os determinantes internos de acúmulo da capacidade tecnológica de Iacono e Nagano (2016).

3.6. Considerações sobre o Capítulo

Esse capítulo apresentou uma revisão dos principais conceitos de Estratégia Tecnológica (ET) que servirão como base para o desenvolvimento da pesquisa e a análise do alinhamento entre estratégias em empresas fornecedoras do setor automotivo.

Foi abordado o conceito de tecnologia, entendido como fator crucial de competitividade em diversos setores industriais, as capacidades e ou competências necessárias para gerar e gerir mudanças tecnológicas, as tipologias do posicionamento estratégico, as diferenças entre mudança tecnológica e mudança técnica e os principais conceitos de Estratégia Tecnológica.

A tipologia de posicionamento tecnológico adotada nesse trabalho é a proposta por Freeman (1997), que apresenta um modelo de classificação estratégica que estuda as relações entre essas estratégias, atividades de P&D, tecnologia e outras atividades inovadoras da

organização, e considera seis estratégias alternativas: Ofensiva, Defensiva, Imitativa, Dependente, Tradicional e Oportunista.

Destaca-se também o estudo de Iacono e Nagano (2016) para analisar os principais elementos determinantes internos e externos para o acúmulo da capacidade tecnológica. Os elementos internos, por eles indicados, farão parte do modelo de análise desse trabalho e incluem: a análise da capacitação em produção (habilidades associadas à operação); capacitação em recursos humanos (habilidades associadas ao acúmulo de conhecimentos obtidos pelos empregados); e capacitação em desenvolvimento (habilidades associadas à P&D, projetos).

Com base na definição de Estratégia Tecnológica de Alves Filho (1991), foram estabelecidos os elementos constituintes de uma Estratégia Tecnológica para serem analisados na prática: Capacidade de Inovação; Capacidade de Investimento (Aquisição); Capacidade de Produção e Adaptação; e, Capacidade de Exploração e de Proteção. Esses elementos consistem nos esforços e ações das empresas que visam ampliação das capacidades tecnológicas e as mudanças técnicas.

O capítulo seguinte aborda o tema do Alinhamento Estratégico.

4 ALINHAMENTO ESTRATÉGICO

O objetivo deste capítulo é apresentar uma revisão sobre os principais conceitos que envolvem o tema Alinhamento Estratégico que servirão como base para o desenvolvimento da pesquisa e as discussões dos estudos de caso.

Inicialmente são apresentados os principais conceitos relacionados ao alinhamento estratégico, seguido dos construtos de alinhamento e de alguns modelos de alinhamento encontrados na literatura. E, finalmente, é apresentado o arcabouço teórico para análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica proposto neste trabalho.

4.1. Introdução

Empresas em todo o mundo têm buscado colocar a estratégia no centro de seus modelos de gestão. O propósito é assegurar que a estratégia, como instrumento de comunicação e gestão, chegue a todos os níveis da organização e seja compartilhada. Esta tarefa de assegurar sinergias entre equipes, processos, unidades de negócio e parceiros externos é denominada alinhamento (KAPLAN; NORTON, 2006).

No ambiente organizacional dinâmico de hoje, a flexibilidade e a capacidade de aprender e adaptar-se, são fatores importantes na capacidade de uma organização de alcançar o alinhamento estratégico (WILSON *et al.* 2013).

O alinhamento pode ser ainda mais desafiador, pois as organizações contemporâneas, em resposta ao dinamismo ambiental e às inovações digitais, passam por uma grande mudança em seus modelos operacionais e estratégicos (COLTMAN *et al.*, 2015).

No campo de estudos sobre estratégia, o alinhamento é um conceito central retratado nas duas linhas de pesquisa da área, que representam dois eixos sobre a questão da vantagem competitiva (VASCONCELOS; CYRINO, 2000).

Para a linha de pesquisa que aborda a questão da vantagem competitiva com ênfase no poder do mercado, o alinhamento é uma condição inerente ao ajuste da estratégia às oportunidades e ameaças do ambiente de atuação da empresa (PORTER, 1979), enquanto para os proponentes da visão da empresa baseada em recursos, a ênfase do alinhamento recai primeiramente sobre os fatores internos (BARNEY, 1991; COLLIS; MONTGOMERY, 1995).

O alinhamento também é um requisito presente no processo de formulação e implementação da estratégia. Por exemplo, na formulação o conceito está presente na ideia do

consenso entre os estrategistas quanto ao resultado das decisões estratégicas, o que irá influenciar o grau de comprometimento e impulsionar a comunicação da estratégia aos demais níveis hierárquicos (EISENHARDT, 1989). Na implementação é requerida a integração entre vários elementos, tais como a estratégia, a estrutura, pessoas, sistema de informações, de métricas e de recompensas para viabilizar a proposta estratégica.

4.2. Alinhamento Estratégico: Principais Conceitos

Embora não se possa ainda afirmar que a conceituação do termo alinhamento seja consensual na literatura sobre o tema estratégia organizacional, constata-se que o termo alinhamento organizacional se refere à complexidade e interdependência de seus sistemas abertos, cujos elementos formais (como tecnologia, estratégia e estrutura) e informais (pessoas, líderes e valores) precisam ser alinhados (ajustados) entre si, para a implementação eficaz das suas estratégias (BEER; EISENSTAT, 1996).

O conceito de alinhamento ou ajuste tem as suas origens nas ciências naturais, no modelo ecológico (VENKATRAMAN; CAMILLUS, 1984) e na teoria da contingência (GALBRAITH; KAZANJIAN, 1986; VENKATRAMAN; CAMILLUS, 1984) e serve como tema central em várias disciplinas.

No campo das disciplinas voltadas à gestão das organizações, o conceito assume relevância na abordagem contingencial (alinhamento organizacional), na gestão por objetivos – *management by objectives* (MBO), na área de gestão da qualidade e no campo de estudos sobre estratégia organizacional. Na área da qualidade o alinhamento está presente no conceito de gerenciamento pelas diretrizes, conhecido pelos nomes que os originaram, *hoshin kanri* ou *policy deployment* (PRIETO; CARVALHO, 2006).

Mintzberg *et al.* (2006) apontam o alinhamento como um ajustamento necessário que deveria ocorrer entre ambiente, estratégia e recursos. Porter (1999) considera que o alinhamento exige uma compreensão das metas e objetivos pelos gestores nos diversos níveis organizacionais, bem como a capacidade de adquirir e distribuir recursos coerentes com as necessidades competitivas da organização.

Na literatura sobre estratégia define-se o alinhamento com o sentido de agrupamento, coesão, ajuste, congruência entre diferentes dimensões (GALBRAITH; KAZANJIAN, 1986). Miles e Snow (1984) definem o alinhamento estratégico tanto como um processo quanto como um resultado – uma dinâmica que procura ajustar a organização com o seu ambiente e, internamente, organizar os recursos que dão suporte a tal alinhamento. Ainda segundo os

autores, em termos práticos, a estratégia é o mecanismo básico para o alinhamento e os recursos internos são a estrutura organizacional e os processos gerenciais.

Enquanto resultado, a literatura propõe ferramentas para medir o grau de alinhamento (FUCHS *et al.*, 2000; LABOVITZ; ROSANSKY, 1997) ou, como afirmam Kaplan e Norton (1997), o alinhamento deve levar a organização a um estágio de controle da estratégia.

No caso do alinhamento enquanto processo, o conceito refere-se ao exercício prático de um conjunto de atividades estruturadas com a finalidade de realizar o alinhamento estratégico (PRIETO; CARVALHO, 2006).

O alinhamento também é abordado enquanto conteúdo - elementos a serem alinhados com a estratégia - ou enquanto processo - como realizar o alinhamento. O processo de alinhamento estratégico é definido como o exercício prático de um conjunto de atividades estruturadas com a finalidade de realizar o alinhamento estratégico (PRIETO; CARVALHO, 2006).

O objetivo do alinhamento estratégico na visão de Damke, Silva e Walter (2011) é mensurar a gestão estratégica demonstrando sua eficiência, tornando a empresa mais competitiva, com a tecnologia capaz de avaliar o desempenho até mesmo em comparação ao mercado, automaticamente melhorando o clima organizacional favorecendo a motivação e dando força para o planejamento estratégico.

Os efeitos causados pelo alinhamento estratégico são diversos e surge pela necessidade de melhoria da gestão do negócio, a distribuição de informações, e limites operacionais de processos entre todas as áreas da organização, trazendo como benefícios, a redução de incertezas relacionadas aos gargalos operacionais e todas outras operações ineficientes (TALLON; PINSONNEAULT, 2011).

Desenvolver e implementar estratégias com a agilidade e precisão necessárias pode fazer a diferença entre o sucesso e o fracasso de organizações contemporâneas. Mais ainda, a necessidade de se alinhar ações de rotina com metas estratégicas tem se configurado em um diferencial na busca de solidez e lucratividade (COSTA; ROLA; AZEVEDO, 2009).

A concorrência ou competição entre as organizações serve como medidor do alinhamento estratégico e mede o nível de desempenho operacional (CAO; BAKER; HOFFMAN, 2012). Entretanto, o alinhamento estratégico é fundamental para manutenção competitiva da organização. Uma vez que seu investimento na construção do alinhamento estratégico é alto e qualquer empresa pode utilizar, o retorno ocorre quando a escolha da ferramenta e estrutura é bem conduzida, e isso depende do conhecimento estratégico do negócio (GONÇALVES *et al.*, 2010).

Se, por um lado, a literatura aponta para a importância do alinhamento, autores como Cypher (1996), Prieto e Carvalho (2006), Venkatraman e Camillus (1984) concordam que há lacunas para que o conceito possa ser adequadamente aplicado. Há questionamentos a respeito de quais elementos devem ser alinhados, como conduzir o processo de alinhamento e como determinar se uma empresa está ou não está alinhada. Venkatraman e Camillus (1984) assumem esta lacuna especificamente no campo da estratégia, onde existem diferentes perspectivas para a aplicação do conceito de alinhamento dependendo das escolas de pensamento que o empregam. O conceito de alinhamento assume abrangências diferentes, sendo tratado como construtos de alinhamento externo, interno e integrado.

4.3. Construtos de Alinhamento Estratégico

Wheelwright (1984) aborda duas formas em que o alinhamento estratégico pode ser utilizado: o alinhamento vertical entre as estratégias existentes nos três níveis (corporativo, de negócios e funcional) e; o alinhamento horizontal entre as várias estratégias que pertencem a um mesmo nível.

Prieto e Carvalho (2011) enfatizam uma variedade de construtos existentes de alinhamento estratégico. Identifica-se o alinhamento estratégico sendo abordado em três diferentes construtos: alinhamento externo, alinhamento interno e consenso (PRIETO; CARVALHO, 2006; STEPANNOVICH; MUELLER, 2002; VENKATRAMAN; CAMILLUS, 1984).

O termo mais utilizado para abordar o alinhamento estratégico externo é adaptação (*fit*). Segundo Prieto e Carvalho (2011), o conceito de alinhamento externo está presente na literatura referindo-se ao ajuste das capacidades, recursos e estratégia ao ambiente da organização. O alinhamento ocorre quando uma estratégia apropriada foi selecionada.

O alinhamento estratégico interno refere-se à mobilização dos recursos internos, tangíveis ou intangíveis para implementação da estratégia formulada. É o que dá o direcionamento dos recursos internos em função da estratégia vigente. A falta de alinhamento interno faz com que as diversas estratégias dos departamentos da organização não gerem vantagem competitiva (HENDERSON; VENKATRAMAN, 1993). Uma organização pode-se dizer internamente alinhada quando seus dirigentes e atores estão atuando de acordo com a estratégia da empresa.

Inicialmente identifica-se o conceito de alinhamento interno na literatura de implementação da estratégia e na literatura de mudança estratégica, nos trabalhos de Beer e

Eisenstat (1996, 2000), Fuchs *et al.* (2000), Hambrick e Cannella (1989), Kaplan e Norton (2000), Labovitz e Rosansky (1997) e Malina e Selto (2001). Diferentes termos são utilizados para tratar do alinhamento interno, tais como, implementação da estratégia, coerência corporativa, alinhamento interno.

As pesquisas têm sido conduzidas em termos de alinhamento interno vertical (LABOVITZ; ROSANSKY, 1997; NEWPORT *et al.*, 1991) e alinhamento horizontal (LABOVITZ; ROSANSKY, 1997; VENKATRAMAN, 1990).

O conceito de alinhamento estratégico vertical está ligado ao da operacionalização da estratégia em diferentes níveis organizacionais (HITT *et al.*, 2008). De acordo com Kathuria *et al.* (2007), o alinhamento vertical refere-se à configuração das estratégias, dos objetivos, dos planos de ação e das decisões através dos níveis da organização.

O consenso estratégico refere-se à concordância, ao consenso de opiniões que se estabelece tanto na formulação, quanto na implementação da estratégia, representado pelos trabalhos de Floyd e Wooldridge (1992) e Holmburg *et al.* (1999). O alinhamento por consenso representa o grau de alinhamento organizacional em torno do propósito essencial definido pela estratégia (LABOVITZ; ROSANSKI, 1997).

Para Beer *et al.* (1990), há um favorecimento à concretização de mudanças estratégicas quando se promove o consenso para uma nova visão e coesão para levá-la em frente. Além disso, quando a formação da estratégia é um processo político e coletivo, o consenso torna-se importante, pois está fortemente fundamentado no processo de interação social, nas crenças e nas interpretações comuns aos membros de uma organização e ocorre no processo de negociação e concessões entre indivíduos, grupos e coalizões (MINTZBERG *et al.*, 2000).

Segundo Yeow *et al.* (2018), embora pesquisas anteriores tenham tratado o alinhamento como um evento ou estado final (Benbya & McKelvey, 2006), pesquisas mais recentes enfatizam o processo de alinhamento ao invés do alinhamento em si (Karpovsky e Galliers, 2015, Wilson *et al.*, 2013), e o papel das ações tomadas ao longo do tempo para alinhar a estratégia e os recursos (Chan e Reich, 2007, Coltman *et al.*, 2015, Marabelli e Galliers, 2017).

A questão de como ocorre o alinhamento nas organizações exige que se compreenda a série de ações que as organizações empreendem - tanto planejada, como emergente (Galliers, 2011, Marabelli e Galliers, 2017).

Uma abordagem para estudar o “como” do alinhamento é sugerida por Karpovsky e Galliers (2015), que identificaram um conjunto de atividades ou ações de alinhamento,

analisando estudos anteriores de alinhamento. Eles fornecem um nível importante de granularidade como um contraponto às abordagens anteriores que identificam os padrões gerais de alinhamento (ou seja, incrementais ou pontuais), examinando a gama de ações de alinhamento que os indivíduos podem realizar. Eles conceituam as ações em quatro amplas categorias. As duas primeiras categorias, adaptação (contexto de avaliação) e interpretação (desenvolvimento, configuração) são mais ferramentas orientadas; e as duas segundas categorias, integração (fortalecimento, sinalização) e experiência (negociação, aprendizagem), são mais sociais por natureza. Street *et al.* (2017) adotaram essa abordagem para entender os diferentes padrões de alinhar ações usadas por novos empreendimentos para gerenciar seus alinhamentos estratégicos.

Segundo Yeow *et al.* (2018), é improvável que as ações de alinhamento tomadas por uma organização se desdobrem de maneira previsível. O estudo de Hirscheim e Sabherwal (2001) sugere que as organizações se deparam com inércia organizacional, atenção sequencial aos objetivos, lacunas de conhecimento, divisão de responsabilidades e subestimação de problemas em seu processo de alinhamento. Investimentos anteriores de uma organização em recursos de TI e processos de negócios criam dependência de caminho (REYNOLDS; YETTON, 2015), tornando desafiador para uma organização desenvolver novos recursos e processos para apoiar mudanças na estratégia (CHAN; REICH, 2007, GALLIERS, 2004).

Outros observaram que o alinhamento estratégico é frequentemente confrontado pela tensão entre a abordagem formal, de cima para baixo, que explora os recursos e planos existentes e a abordagem informal que aproveita oportunidades emergentes e recursos disponíveis (GALLIERS, 2011, MARABELLI; GALLIERS, 2017, RENAUD *et al.*, 2016). Em conjunto, existe um paradoxo do alinhamento: embora permita que uma organização tenha sucesso em uma estratégia, ela estimula a inércia, reduz sua capacidade de improvisar e pode ser "tóxica" para outra estratégia que a organização está procurando adotar (DANIEL; WILSON, 2003, O'REILLY; TUSHMAN, 2016).

4.4. Modelos de Alinhamento Estratégico

Esta seção apresenta os modelos de gerenciamento e alinhamento estratégicos interno, mais abordados na literatura: o modelo de Hambrick e Cannella (1989); o modelo *Organizational Fitness Profiling* (OFP) de Beer e Eisenstat (1996, 2000); o modelo de Labovitz e Rosansky (1997); e o *Balanced Scorecard* (BSC) de Kaplan e Norton (2000); e o

Gerenciamento pelas Diretrizes - *Hoshin Kanri* ou *Policy Deployment*; e também discute as aplicações e visão de cada modelo.

4.4.1. Modelo de Hambrick e Cannella

O alinhamento é visto por Hambrick e Cannella (1989) como um processo gerencial a ser conduzido pelo estrategista. A forma de realizar o alinhamento estratégico, segundo este modelo, caracteriza-se pela definição das etapas a serem conduzidas pelo estrategista, desde a formulação até a implementação da estratégia.

A determinação da maneira como o executivo deve desenvolver as ações buscando eliminar obstáculos, promover ajustes e convencer a respeito da importância da estratégia, representa o processo gerencial. Este se fundamenta na negociação da estratégia a partir do momento de sua concepção, nos âmbitos interno e externo à organização, na remoção dos obstáculos e no ajuste de aspectos internos da organização. Tais aspectos internos são também entendidos como influências relevantes na implementação da estratégia, e consistem nos recursos, programas das subunidades, estrutura, sistema de recompensa e pessoas presentes na organização (PRIETO; CARVALHO, 2006).

4.4.2. Modelo de Beer e Eisenstat - Organizational Fitness Profiling (OFP)

Beer e Eisenstat são responsáveis por desenvolver uma ferramenta inicialmente chamada de *Strategic Human Resource Management* (SHRM) e em seguida de *Organizational Fitness Profiling* (OFP), respectivamente, em duas publicações: de 1996 e de 2000.

O modelo para implementação do alinhamento neste caso é o diagnóstico de ajuste organizacional. O diagnóstico conduz à elaboração do plano de implementação para eliminar as deficiências nas capacidades organizacionais (sendo elas coordenação, comprometimento e competência interpessoal e funcional), as quais representam barreiras ao alinhamento. Os elementos do modelo de *Organizational Fitness Profiling* (OFP) fazem parte do diagnóstico e incluem aspectos internos e externos à organização.

Uma das condições para a implementação do modelo é a existência de um ambiente participativo, com espaço inclusive para discussões acerca das decisões tomadas pelos próprios estrategistas. Esse diálogo é essencial, tendo em vista que todo o processo é dirigido por uma força-tarefa composta para este fim, responsável por conduzir o processo

internamente e apresentar e discutir os resultados com a alta administração (PRIETO; CARVALHO, 2006).

4.4.3. Modelo de Labovitz e Rosansky

Labovitz e Rosanski (1997) definem o alinhamento como ampla política estratégica, no qual processos, recursos e sistemas devem estar alinhados ao propósito essencial do negócio, ambiente de atuação, considerando o alinhamento com clientes, colaboradores, indicadores de avaliação e recompensa. Segundo os autores, o alinhamento favorece sinergia ao processo estratégico, otimizando expectativas entre o planejamento e a execução. Para os autores, o alinhamento refere-se à integração dos sistemas e processos-chave e a maneira como se comunica com o ambiente externo. Porém, o alinhamento não é um estado permanente, já que todos os negócios são afetados por constantes mudanças.

A fase de desdobramento ou implementação da estratégia requer a aplicação de indicadores críticos de sucesso, metas e atividades, definidos a partir do propósito essencial, e que devem ser levados a todos os níveis hierárquicos da organização (PRIETO; CARVALHO, 2006).

Os autores apontam que um dos pilares do alinhamento estratégico é a capacidade da organização concentrar esforços no foco do negócio e agir de maneira conectada. As organizações que pretendem sustentar o crescimento e a lucratividade ao invés de unicamente reduzir custos e pessoas, devem criar um alinhamento integrado entre pessoas, clientes, estratégias e processos. Tais dimensões devem estar integradas e estrategicamente geridas para realizar o alinhamento interno proposto, maximizando o seu desempenho por meio da otimização do *core business*. O alinhamento representa a integração de sistemas-chave, processos e respostas às mudanças no ambiente externo, transmite direção e coerência interna (LABOVITZ; ROSANSKI, 1997).

Labovitz e Rosanski (1997) apresentam alguns dos muitos benefícios do processo de alinhamento organizacional:

- Compromete e conecta o comportamento dos colaboradores à missão da organização.
- Cria uma cultura focalizada e alinhada.
- Controla e reduz custos.
- Aumenta a rentabilidade.
- Mantém a lealdade e aumenta a satisfação do cliente.
- Direciona a organização em torno de seus fatores críticos de sucesso.

- Proporciona vantagem competitiva.

Na compreensão dos cinco componentes que compõem a ferramenta proposta pelos autores, estes esclarecem que toda organização tem um propósito essencial e que, para alcançá-lo, cada componente deve estar ajustado de forma interdependente e convergente.

Os trabalhos de Labovitz e Rosanski (1997) consideram o alinhamento nas dimensões vertical e horizontal. O alinhamento vertical acontece quando a estratégia e as pessoas estão alinhadas; já o alinhamento horizontal é aquele estabelecido entre clientes e processos, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4: Alinhamento com foco no propósito essencial



Fonte: Labovitz e Rosansky, 1997.

O alinhamento vertical se dá quando a estratégia está claramente formulada e as pessoas entendem qual é a sua contribuição para o alcance dos objetivos estratégicos. No sentido horizontal, o alinhamento ocorre quando as necessidades dos clientes são conhecidas e estão incorporadas aos processos.

O alinhamento interno acontece quando os quatro elementos estão inter-relacionados e ao mesmo tempo cada um desempenhando um papel específico. Abaixo os quatro elementos descritos com mais detalhes:

- A estratégia: torna-se necessário que as diversas funções dispersas por todos os níveis da organização, em conjunto, criem e compreendam a visão estratégica enquanto propósito a ser seguido. Com base na estratégia definida, são reconhecidos aqueles processos essenciais que devem ser controlados e revistos.

- As pessoas: tendo em vista a definição estratégica adotada, torna-se necessário definir, em termos coletivos e individuais, as competências necessárias para alcançar o propósito da estratégia. As atividades devem estar relacionadas com o capital humano e alinhadas com a estratégia. É muito comum encontrar nas organizações pessoas que

descrevem o que elas fazem, mas comumente não possuem a clareza da estratégia organizacional e como seu trabalho está interligado com a mesma.

- Os clientes: é pressuposto que as necessidades dos clientes tenham relação com a elaboração da estratégia e com a estruturação dos processos-chave da empresa. Os clientes apresentam uma série de desafios: as suas opiniões mudam; suas ideias são de difícil interpretação; falam somente do presente; poucas pessoas da organização possuem contato direto qualificado com os clientes, capaz de alimentar mecanismos de comunicação; os clientes não são vistos como uma responsabilidade coletiva. O conhecimento dos próprios clientes com diversas percepções é fundamental para apresentar serviços consistentes.

- Os processos: as ações essenciais para o alcance do propósito da estratégia devem ser distinguidas das demais, controladas e constantemente aperfeiçoadas, a fim de qualificar os serviços aos atuais e potenciais clientes. É por meio da mensuração permanente que se avalia o que está acontecendo com os processos internos em relação aos clientes, indicando onde é necessário realizar os ajustes, trazendo *feedback* e aprendizagem.

4.4.4. Modelo de Kaplan e Norton – Balanced Scorecard (BSC)

Com base na revisão dos trabalhos de Kaplan e Norton (2000) sobre o *Balanced Scorecard*, Prieto e Carvalho (2006) explicam que definir ou revisar a estratégia da organização, considerando os fatores críticos de sucesso para o segmento de negócios no qual ela atua, é a essência para a elaboração do BSC. A estratégia, já formulada, é então desdobrada em um painel multidimensional, integrando as dimensões e medidas de desempenho financeiro, de perspectivas dos clientes, de processos internos e de aprendizado e crescimento. Dessa forma o modelo de *Balanced Scorecard* é configurado.

Kaplan e Norton (2000) apresentam o *Balanced Scorecard* como possibilidade de encadeamento organizacional sob as perspectivas funcionais do negócio. A proposta original visava superar as limitações da gestão baseada apenas em indicadores financeiros. A sua mensuração incorpora novos indicadores que comunicam vetores de desempenho futuro, sob a forma de criação de valor mediante investimentos em clientes, fornecedores, empregados, tecnologia e inovação.

Os autores reforçam que, como sistema de alinhamento estratégico, o modelo do BSC apoia-se em dois eixos principais: a comunicação e o controle da estratégia. A proposta é disseminar o conhecimento a respeito da estratégia em todos os níveis e áreas da organização por meio do mapa estratégico.

A dinâmica de controle da estratégia proposta no BSC acontece pela definição de medidas de desempenho equilibradas, que permitem acompanhar o desempenho dos negócios no curto e no longo prazo, o que só é possível pela definição dos indicadores que vão além da perspectiva financeira (PRIETO; CARVALHO, 2006).

O *Balanced Scorecard* é uma ferramenta de avaliação que está sendo cada vez mais usada para medir desempenho. O BSC oferece um método simples para articular a estratégia e monitorar o progresso das metas estabelecidas, além de traduzir a estratégia de longo prazo da organização em termos específicos, ou seja, metas em áreas diferentes da organização - financeiro, cliente, negócio interno, inovação e aprendizado (KAPLAN; NORTON, 2004).

Algumas das características do BSC são parecidas com outras experiências de gestão estratégica, a tendência de mercado é de se preocupar com a qualidade dos serviços e processos. O BSC se diferencia dos demais pela forma de relacionamento dos indicadores. Os mesmos devem estar articulados, com objetivos e medidas coerentes que possam se sustentar mutuamente (KAPLAN; NORTON, 1997).

A estratégia deve deixar claras as relações de causa e efeito entre as perspectivas do BSC. Segundo Rampersad (2004) os objetivos estratégicos devem se articular de tal forma que afetem uns aos outros, e dessa forma afetar também a estratégia da organização. Essas relações são sustentadas a partir de três princípios fundamentais que norteiam a prática da ferramenta:

- Relações de causa e efeito: para Kaplan e Norton (1997), a estratégia é um conjunto de hipóteses sobre causas e efeitos. O sistema de medição deve tornar explícitas as relações (hipóteses) entre os objetivos (e as medidas) nas várias perspectivas, para que elas possam ser gerenciadas e validadas. Portanto entende-se que o sistema construído deve ser claro quanto às relações de causas e efeitos entre os indicadores. Um indicador deve influenciar o comportamento de outro determinado indicador de outra perspectiva.

- Indicadores de resultados e indicadores de tendência: no BSC os indicadores da perspectiva financeira são considerados de resultado, e os indicadores das demais perspectivas, são considerados de tendência. É importante que os indicadores de resultados e de tendência, estejam alinhados de forma a se sustentarem mutuamente. Segundo Kaplan e Norton (1997) os indicadores de resultado refletem as metas comuns de muitas estratégias, bem como estruturas semelhantes entre os setores e empresas. Os indicadores de tendência são geralmente específicos para uma determinada área da empresa.

- Relação com os objetivos financeiros: o BSC deve focalizar os resultados financeiros ao definir indicadores. Nesse caso, é necessário distinguir entre os indicadores, quais levam

ou mostram as tendências para atingir os resultados e os indicadores que apenas mostram quais foram os resultados (BOURNE *et al.*, 2005).

A proposta do BSC é que para avaliação e acompanhamento dos indicadores de desempenho, estes sejam distribuídos em quatro perspectivas:

- Perspectiva Financeira: segundo Kaplan e Norton (2004), nessa perspectiva a ligação com a estratégia ocorre quando a empresa decide o equilíbrio entre as forças, em geral contraditórias, do crescimento e da produtividade. A perspectiva financeira torna objetivos financeiros explícitos de cada fase de vida da empresa. Dessa forma, indicadores financeiros devem se adaptar a estratégia dependendo da fase em que está a empresa (crescimento, manutenção e colheita).

- Perspectiva do Cliente: nessa perspectiva é possível observar quais as estratégias de clientes e no mercado que proporcionam maior rentabilidade financeira. É importante que ao definir a estratégia da empresa, se tenha conhecimento do mercado que se quer atuar e no que está inserido. Na estratégia se define como se quer atingir o cliente a partir de cinco principais atributos, que são: prazo, qualidade, disponibilidade, seleção e funcionalidade. E também relacionado ao relacionamento: serviços com bom atendimento e parcerias (BERNARDI, 2010).

- Perspectiva dos processos internos: os indicadores de desempenho nessa perspectiva devem medir processos que são críticos para o sucesso da empresa e exercem maior influência nos clientes. A empresa deve se superar nestes processos, esta superação visa à geração de valor para os clientes e, conseqüentemente, aos acionistas. Estes processos devem ao mesmo tempo atuar de forma que atraia e retenha os clientes, bem como satisfazer as expectativas dos acionistas sobre o retorno financeiro (KAPLAN; NORTON, 1997).

- Perspectiva de aprendizado e crescimento: por último se tem a perspectiva de aprendizado e conhecimento, que fornece a infraestrutura que possibilita a consecução dos objetivos estratégicos das outras três perspectivas (KAPLAN; NORTON, 1997). Nessa perspectiva se fala de capacidade das fontes que irão prover crescimento e melhorias aos: funcionários, sistemas de informações e processos. Sem capacidade suficiente destes três, os objetivos estratégicos ficam comprometidos, mesmo que haja controle nas demais perspectivas.

4.4.5. Gerenciamento pelas Diretrizes (*Hoshin Kanri*)

Hoshin Kanri é um método de tomada de decisão estratégica que está voltada para cumprir os objetivos organizacionais de forma alinhada aos planos específicos em todos os níveis da estrutura organizacional (CALADO, 2011). O *Hoshin Kanri* foi desenvolvido no Japão, e também é conhecido como Gerenciamento pelas Diretrizes, *Policy Deployment*, ou Desdobramento das Diretrizes.

Segundo Silveira (2017), diferentes autores (Witcher e Chau, 2014; Chiarini, 2011; Jolayemi, 2008) afirmam que o modelo *Hoshin* não é tão amplamente e profundamente explorado como o *Balanced Scorecard* (BSC) e outras estruturas estratégicas na comunidade de pesquisa, embora continue a ser aplicado no Japão e em grandes companhias globais nos últimos cinquenta anos. Tanto o *Hoshin* quanto o BSC (e outros modelos) fornecem uma estrutura e um conjunto de procedimentos para alinhar a estratégia em toda a empresa e para medir e gerenciar o progresso em direção à realização da estratégia corporativa. No entanto, existem relativamente poucos estudos sobre as hipóteses conceituais sobre as quais uma implementação de *Hoshin* é projetada em comparação com outros modelos de gerenciamento estratégico. Além disso, pode-se perceber que alguns dos principais pontos fortes do *Hoshin* não foram adequadamente explorados na literatura de gerenciamento de desempenho.

A palavra *Hoshin* é composta por dois caracteres usados na linguagem japonesa, ho significa “direção”, enquanto shin significa “agulha”. Em conjunto formam a palavra *Hoshin*, que traduz um caminho, uma política, um plano, uma meta. A palavra *Kanri* desdobra-se em Kan que significa “controle” e Ri que significa “razão” (PINTO, 2014).

Segundo (Castro, 2012) o *Hoshin* é um sistema administrativo cuja premissa visa disseminar por toda a organização, a visão e os objetivos institucionais, definindo metas e estratégias, dimensionando recursos e indicadores para as metas propostas e gerando ações programadas.

Segundo Akao (1991) o *Hoshin Kanri* buscou adaptar a Administração por Objetivos - proposta por Peter Drucker - à prática do Controle da Qualidade Total (CQT). Turrioni (1995) destaca que a diferença básica entre estes dois métodos reside no fato que o *Hoshin Kanri* busca definir e atingir as metas estabelecidas através da análise do processo, enquanto que a APO se focaliza na definição das metas a serem atingidas.

O *Hoshin* pode ser encarado segundo diversas perspectivas, podendo ser utilizado como um método de planejamento estratégico para a gestão de projetos, como um sistema de qualidade voltado para o cliente ou como um sistema de negócios, de modo a garantir a obtenção de lucros de forma sustentável (PINTO, 2014).

Para Akao (1991), o *Hoshin* é uma abordagem sistemática que integra as atividades diárias de toda a organização com os seus objetivos estratégicos. Witcher e Chau (2007) também reforçam essa ideia quando afirmam que o princípio primordial do *Hoshin* é que cada colaborador deve incorporar no seu dia-a-dia uma contribuição para as prioridades chaves da organização.

Segundo Pinto (2014), o *Hoshin* deve ser parte do planejamento estratégico de qualquer organização que identifica, desdobra, audita e modifica planos específicos para focalizar os esforços da organização, para que alcance sua visão estratégica.

O método *Hoshin* identifica as necessidades críticas da empresa e promove o alinhamento dos recursos a todos os níveis, aplicando o ciclo PDCA. Estas necessidades são áreas importantes de oportunidades para mudar ou melhorar, promovendo o rompimento da situação atual (*breakthrough*) para atingir os resultados necessários à sobrevivência da empresa, recorrendo para tal ao desenvolvimento de planos de ações (Tennant, 2007). Segundo Rodríguez *et al.* (2013), esta ideia é reforçada por Campos (2002, p. 32), quando afirma que o *Hoshin* “é uma atividade voltada para solucionar os problemas relativos aos temas prioritários da organização”. Ou seja, é um método vocacionado para a gestão e planejamento ou para o estabelecimento da política da empresa, tendo como objetivo transformar as estratégias escolhidas em fatos (BRILMAN, 2000).

Yacuzzi (2005) destaca dentre as principais características que diferenciam o *Hoshin* de outros modelos, o *catchball*, processo de negociação que emprega reuniões formais e informais para traduzir fins em meios, estabelecer o uso de recursos, e converter os objetivos dos diversos níveis da organização em metas acordadas entre todos. Este processo previne a sub-otimização ou otimização local em detrimento do desempenho global. O *catchball* é uma discussão em três direções, de cima para baixo, de baixo para cima e horizontalmente, entre departamentos. É um elemento crítico que requer uma comunicação contínua para assegurar o desenvolvimento de metas e meios e o seu desdobramento para todos os níveis da organização. É um processo interativo de discussão e debate de planos e meios, até o consenso ser atingido, em relação aos métodos a usar para o cumprimento dos objetivos (Tennant e Roberts, 2001).

Na literatura são encontrados diferentes modelos de implementação do *Hoshin Kanri*, elaborados por Akao (1997), Wood e Munshi (1991), Campos (1996), Dennis (2007), Jackson (2006) e Hutchins (2012). Akao (1997) foi o primeiro que desenvolveu e publicou uma sistematização formal do *Hoshin Kanri*. Wood e Munshi (1991) apresentam um modelo com as mesmas características que o modelo de Akao (1997), mas conseguem expressá-lo de uma

maneira mais simples, mostrando também a ligação existente entre o *Hoshin Kanri* e o gerenciamento da rotina do dia-a-dia. O trabalho de Campos (1996) foi pioneiro no Brasil e foi através de quem este método se fez mais conhecido no país. Os trabalhos de Jackson (2006) e Dennis (2007) apresentam métodos de sistematização do *Hoshin Kanri*, focando sua utilização ao contexto da produção enxuta.

No modelo apresentado por Dennis (2007), os componentes do *Hoshin Kanri* são:

- Norte verdadeiro estratégico: é um objetivo geral para o ano entrante que normalmente, mas não obrigatoriamente, se foca em quatro áreas chaves que cobrem todos os aspectos de melhoria: o desenvolvimento humano ou educação, a qualidade, a entrega e o custo. Este grupo de objetivos QCDE (*Quality, Cost, Delivery, Education*) é utilizado na Toyota e pela maioria das empresas desde o começo do *Hoshin Kanri* (DENNIS, 2007, WITCHER; CHAU, 2007). Os objetivos QCDE (de uma maneira similar às quatro perspectivas da metodologia *Balanced Scorecard*) estão associados à Qualidade (satisfação do cliente); Custo (eficiência da utilização de recursos); Entrega (eficiência da logística e dos processos internos) e Educação (capacitação, moral e segurança dos colaboradores). Dele se desprendem diretamente as metas anuais ou *Hoshins*. Das metas anuais se desprendem as estratégias mãe, que também são desenvolvidas em torno dos QCDE. Uma vez determinado o norte verdadeiro, as metas anuais e os temas das estratégias mãe, cada departamento desdobra estas em seu próprio norte verdadeiro e metas para cada uma das seções dentro dos departamentos. Dentro de cada departamento se tem estratégias desdobradas denominadas estratégias filhas, correspondentes aos temas escolhidos globalmente, que poderiam ser ou não os QCDE.

- Ciclo PDCA e o processo de gerenciamento composto pelos ciclos PDCA macro, anual e micro: o ciclo PDCA é rodado em três níveis: micro (semanal ou mensal), anual e macro (de três a cinco anos). Os ciclos anuais e micro são reativos, já que reagem a dados quantitativos do período anterior, como o alcance ou não das metas propostas. O ciclo macro é proativo já que deve projetar as ações para um horizonte maior, tendo presentes as necessidades do negócio, a visão de longo prazo, as competências chave, as mudanças ambientais e os valores.

- Conceito de líder de desdobramento: para cada um dos objetivos principais (QCDE), são nomeados líderes de desdobramento. Seu objetivo principal é desfazer as 'ilhas' provocadas pelos departamentos dentro da empresa, procurando um alinhamento multifuncional por trás do cumprimento dos objetivos globais da empresa. Os líderes de

desdobramento geralmente têm pouca autoridade formal, mas têm um conhecimento aprofundado da área em que atuam e seu poder persuasivo provem dessa faculdade.

- *Catchball*: realizado para o desdobramento das estratégias entre os diferentes níveis de gerência e dentro dos mesmos. Este processo implica discussões francas, baseadas na realidade, sendo o líder normalmente quem define o resultado desejado e os membros da equipe definem os meios. Está baseado no respeito mútuo, o líder deve confiar na capacidade de sua equipe para atingir o resultado desejado e os membros da equipe devem confiar no julgamento do líder para selecionar a área de foco. O processo de troca de informações e opiniões deve se repetir tantas vezes quanto necessário para alcançar um consenso do que é realmente factível.

- Pensamento A3: o processo de desdobramento da estratégia encontra-se fortemente baseado na utilização do A3 como ferramenta de comunicação, onde toda a informação chave deve ser expressa em uma folha A3 (11" x 17"). O informe A3 é baseado no ciclo de Deming e todos os elementos do PDCA estão incluídos dentro do processo de resolução de problemas. Podem-se destacar quatro tipos de A3: o 'A3 de estratégia' onde se resume os *Hoshin* de um departamento ou da companhia, o 'A3 de resolução de problemas' que resume os problemas e as ações corretivas propostas, o 'A3 de proposição' para propor novas ideias e o 'A3 de situação atual ou revisão' para resumir a situação presente e enxergar os desvios relativos às metas propostas nos A3 de estratégia (LIKER, 2005, DENNIS, 2007).

Similar a Dennis (2007), Jackson (2006) utiliza os A3 como ferramenta de comunicação em todo o processo de desenvolvimento do *Hoshin Kanri*. Mas, como particularidade, Jackson (2006) apresenta um novo A3 que denomina *X-matrix* o qual é utilizado no processo de desenvolvimento da estratégia de médio prazo e do *Hoshin* anual e para o desdobramento deste último para os times táticos e operacionais.

O modelo de Jackson (2006) agrega a etapa S (*Scan*) ao PDCA, em que ele o divide: *Scan*, análise das condições de mercado; *Plan*, desenvolvimento da estratégia de médio prazo e do *Hoshin* anual e o alinhamento da organização através do *catchball*; *Do*, engajar a força de trabalho para a execução da estratégia; *Check*, criação de um ambiente de 'pensamento *lean*' e realização do diagnóstico do presidente; e *Act*, institucionalização do *Hoshin Kanri* através do trabalho padronizado, do *kaizen* e do desenvolvimento de líderes.

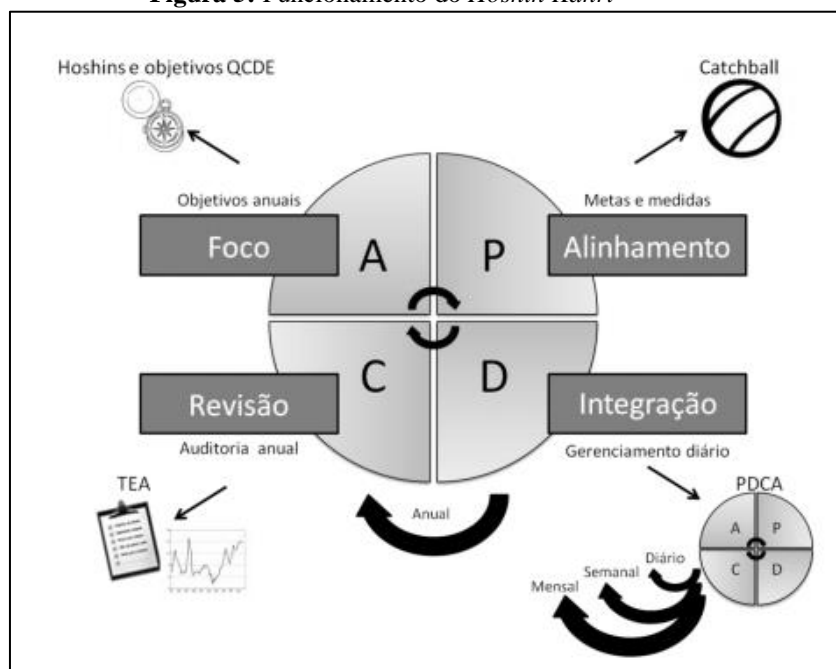
Por definição, o modelo *Hoshin* atende a tarefas como: fornecer um foco para a realização da visão de estratégia de negócios, definindo poucas prioridades estratégicas inovadoras a serem alcançadas a cada ano; alinhar as prioridades estratégicas em toda a empresa, ao mesmo tempo em que promove acordo e compromisso para a sua realização;

integrar as prioridades estratégicas nas rotinas de gestão, para que sejam continuamente avaliadas e implementadas; e fornecer uma revisão sistemática de quão bem as tarefas de gerenciamento estão sendo realizadas nas áreas de trabalho para o alcance das prioridades estratégicas (Witcher e Chau, 2007; Jackson, 2006; Akao, 2004; Tennant e Roberts, 2001).

Como observado por Franco-Santos e Bourne (2005), muitos autores continuam a enfatizar a necessidade de alinhamento vertical e horizontal da estratégia. Além disso, como destacado por Hrebiniak (2006), alguns dos principais obstáculos para as empresas implementarem uma estratégia são a incapacidade de gerenciar a mudança de forma eficaz e superar a resistência à mudança, a responsabilidade incerta ou responsabilização por ações ou decisões de implementação e o fato de não ter diretrizes ou um modelo para orientar os esforços de implementação da estratégia. Uma vez que estas questões estão intimamente ligadas a aspectos que são percebidos como pontos fortes do *Hoshin*, pode-se denotar que os conceitos e mecanismos do *Hoshin* devem ser abordados tendo em conta os requisitos de implementação da estratégia, planejamento de operações e gerenciamento de desempenho, e não apenas no contexto da Gestão da Qualidade Total (TQM) - o seu ambiente natural.

Algumas adaptações do *Hoshin* têm sido realizadas para alinhar a técnica à cultura ocidental. Dentre estas adaptações, está o modelo FAIR, desenvolvido por Tennant e Roberts (2001). O FAIR é um acrônimo que tem relação com o ciclo PDCA: *Focus (Act)*, *Alignment (Plan)*, *Integration (Do)*, *Review (Check)*. A Figura 5 ilustra o funcionamento do FAIR e do PDCA.

Figura 5: Funcionamento do *Hoshin Kanri*



Fonte: adaptado de Witcher e Chau, 2007.

Witcher e Chau (2007) descrevem as etapas do FAIR da seguinte forma:

- *Focus* (Foco): as prioridades são traduzidas em dois tipos de objetivos interdepartamentais anuais – os *hoshins* e os objetivos de melhoria. Os objetivos de melhoria são estabelecidos dentro da estrutura QCDE como metas incrementais. Os *hoshins* envolvem mudanças inovadoras, que exigem um maior esforço organizacional, e que visam melhorar significativamente a competitividade da organização. Deve-se estabelecer uma pequena quantidade de *hoshins* (máximo de seis). As metas QCDE são estabelecidas paralelamente aos *hoshins* e podem ser mais numerosas;

- *Alignment* (Alinhamento): os *hoshins* e os objetivos QCDE são passados aos outros níveis da organização como prioridades pelo processo *catchball*. A essência desse processo é o autogerenciamento dos objetivos. A ideia é desdobrar os *hoshins* e as metas até as atividades de gerenciamento diário que incorporam a rotina normal dos departamentos funcionais;

- *Integration* (Integração): os objetivos *Hoshin* e QCDE são integrados na rotina de trabalho na forma de um gerenciamento diário por meio do PDCA;

- *Review* (Revisão): a fase de revisão envolve a realização de auditorias pelos executivos da alta gestão. Uma abordagem para isso é conhecida como TEA (*Top Executive Audit*) e pode ser vista nos trabalhos de Witcher e Chau (2007). Seguindo a analogia com o PDCA, a auditoria é a fase *Check*, e a ideia é prover *feedback* para a fase *Plan* – no caso do FAIR, a fase *Focus* – do ano seguinte.

4.5. Arcabouço teórico para análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica

4.5.1. Introdução

Os modelos de alinhamento encontrados na literatura não são adequados para a análise proposta neste trabalho, e, portanto, fez-se necessário desenvolver um arcabouço teórico próprio para analisar as relações entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica.

A seção seguinte apresenta o modelo de análise desenvolvido neste trabalho, para a análise dos estudos de caso das três empresas fornecedoras do setor automotivo.

4.5.2. Proposta do Modelo de Análise

As prioridades competitivas orientam as decisões das empresas sobre o alinhamento de suas ações internas e externas (JABBOUR, 2010). Estabelecidas as prioridades competitivas, praticamente ficam decididas a quantidade de tempo e os recursos que a organização irá investir nas várias áreas de decisão (KROES; GOSH, 2010).

Neste trabalho, a partir da recuperação das tradicionais prioridades competitivas - custo, qualidade, entrega e flexibilidade – tornou-se relevante a consideração da inovação como um elemento importante para obtenção de vantagens competitivas - posicionamento já manifestado nos trabalhos de Dangayach e Deshmukh (2006), Theodorou e Florou (2008) e Nair e Boulton (2008) - principalmente devido às discussões sobre o alinhamento entre estratégia de produção e estratégia tecnológica propostas neste trabalho.

Dangayach e Deshmukh (2006) e Theodorou e Florou (2008) estabelecem a inovação como a capacidade de introdução de novos produtos e novos processos, o que se assemelha a outros trabalhos que abordam o conceito de flexibilidade como a rápida introdução de novas versões de produtos existentes ou produtos totalmente novos (KATHURIA *et al.*, 2010).

Georgsdottir e Getz (2004) e Oke (2013), por sua vez, definem a flexibilidade como a capacidade de mudança, que se estabelece tanto por pressões para se adaptar a um ambiente desafiador (flexibilidade adaptativa) quanto por uma preferência espontânea para a mudança por razões intrínsecas decorrentes de aspectos comportamentais e pessoais da alta gerência em uma empresa (flexibilidade espontânea). Desse modo, a flexibilidade é uma característica primordial de empresas inovadoras, e as empresas com um nível elevado de flexibilidade são, muitas vezes, as mais inovadoras.

Para tornar compreensível a questão da mudança tecnológica, alguns estudos na literatura de estratégia de operações recomendam levar em consideração a inovação (Leong *et al.*, 1990; Ward *et al.*, 1998).

Benner e Tushman (2003) sugerem que a inovação pode ser classificada em duas dimensões: (1) a proximidade de uma inovação com a atual trajetória tecnológica em termos de sua proximidade com práticas existentes, desde inovações incrementais ou radicais (GREEN *et al.*, 1995); e o efeito nas ligações de produtos e sistemas, desde inovações até módulos como componentes e subconjuntos que não impactam as ligações do sistema à inovação arquitetônica que afeta a estrutura básica dos sistemas (HENDERSON e CLARK, 1990); (2) a proximidade com o mercado, desde os requisitos de clientes à requisitos radicalmente novos, de mercados totalmente novos ou emergentes (CHRISTENSEN e BOWER, 1996).

Segundo Nair e Boulton (2008), essa classificação permite uma integração efetiva da inovação com custo, qualidade, entrega e flexibilidade. A inclusão da inovação como prioridade competitiva, na lista, exige uma inclusão correspondente de decisões estruturais e infraestruturais que são importantes para a condução da inovação. A inovação é uma importante prioridade competitiva para transformar estratégia de operações e capacidades e ajustar a empresa às exigências dos novos ecossistemas.

Se por um lado, as inovações podem influenciar no desenvolvimento de novas competências (especialmente em relação à coordenação de habilidades de produção diversas e à integração de múltiplas tecnologias) e no domínio de novos recursos, à medida que são geradas, assimiladas ou difundidas na organização, faz-se necessário que os recursos sejam redesenhados para se realinharem em função das novas oportunidades. Ao mesmo tempo, isto exige aprimoramento das competências organizacionais e individuais na gestão desses recursos, de forma a agregar valor aos processos da empresa (BARBOSA; CINTRA, 2012). Por outro lado, a função produção vai se reorganizando, a fim de manter um ajuste estratégico em todo o processo de evolução da indústria, dos contextos de tecnologia e demais estratégias funcionais.

Finger e Paiva (2010) propuseram um estudo para examinar como a estratégia de manufatura influenciava na antecipação de novas tecnologias e o efeito desta relação no desempenho. Foi considerada que a antecipação de tecnologia de manufatura pode ser uma fonte de diferencial competitivo.

Os autores estabeleceram que a manufatura pode exercer pelo menos quatro papéis ou estágios na estratégia competitiva da empresa e que, no quarto e último estágio, a empresa busca se antecipar em novas tecnologias de manufatura para os produtos que virão a ser produzidos, com programas de longo prazo para adquirir as capacidades e tecnologias de manufatura necessárias.

A análise dos dados de Finger e Paiva (2010) comprovou a relação positiva e significativa entre a estratégia de manufatura e a antecipação de novas tecnologias, sendo a variável mais expressiva dentre todas as consideradas. A variável “Integração Funcional” também se confirmou como positiva e significativa na relação com a “Antecipação de Novas Tecnologias”. Todas as relações mostraram-se positivas e com bom índice de explicação das variáveis de desempenho operacional de custo, flexibilidade, qualidade, inovação e entrega. A relação com a inovação pode ser diretamente realizada, na medida em que a busca por novas tecnologias de manufatura pode tornar a empresa mais inovadora operacionalmente.

Figueiredo (2009) enfatiza a mudança, considerando-a parte das capacidades inovadoras, afirmando que a capacidade tecnológica pode ser de dois tipos: as capacidades de produção (voltadas para o uso de tecnologias existentes) e as capacidades inovadoras (voltadas para a mudança de tecnologias). Com o objetivo de diferenciar a empresa, o autor iguala o conceito de base de conhecimento à capacidade tecnológica. Ele acrescenta ainda que é com base nesta capacidade que as empresas podem realizar as atividades de produção e de inovação, desde que tenham capacidade para criar, adaptar, gerir e gerar capital físico, capital organizacional, capital humano e produtos e serviços. Ressalta, ainda, a importância do sistema organizacional como componente-chave da capacidade tecnológica, o que permite que diferentes tipos de conhecimento tácito dos indivíduos sejam transformados em novos processos organizacionais e de produção, bem como de novos produtos.

Estabelecendo um paralelo entre a configuração das áreas de decisão, em atendimento à Estratégia de Produção da empresa, e os principais elementos determinantes internos para acúmulo da capacidade tecnológica - do estudo de Iaconi e Nagano (2016) - em atendimento à Estratégia Tecnológica, tem-se as relações resumidas no Quadro 5.

Quadro 5: Relações entre áreas de decisão (EP) e capacidades tecnológicas (ET)

Estratégia de Produção	Estratégia Tecnológica
Instalações e Localização	Recursos internos (*)
Capacidade Instalada	Recursos internos
Tecnologia de Produto e Processo	Engenharia de processo/produção (*)
Integração Vertical	Engenharia de processo/produção
Estrutura Organizacional	Padrão de comportamento para a inovação (*)
Recursos Humanos	Recursos internos
Gestão da Qualidade	Engenharia da qualidade (*)
PCP	Engenharia de processo/produção
Relação com fornecedores	Aprendizagem tecnológica (*)
Desenvolvimento de Produtos	Engenharia de produto (*)

(*) Determinantes internos para acúmulo da capacidade tecnológica de Iaconi e Nagano (2016)

Fonte: a autora.

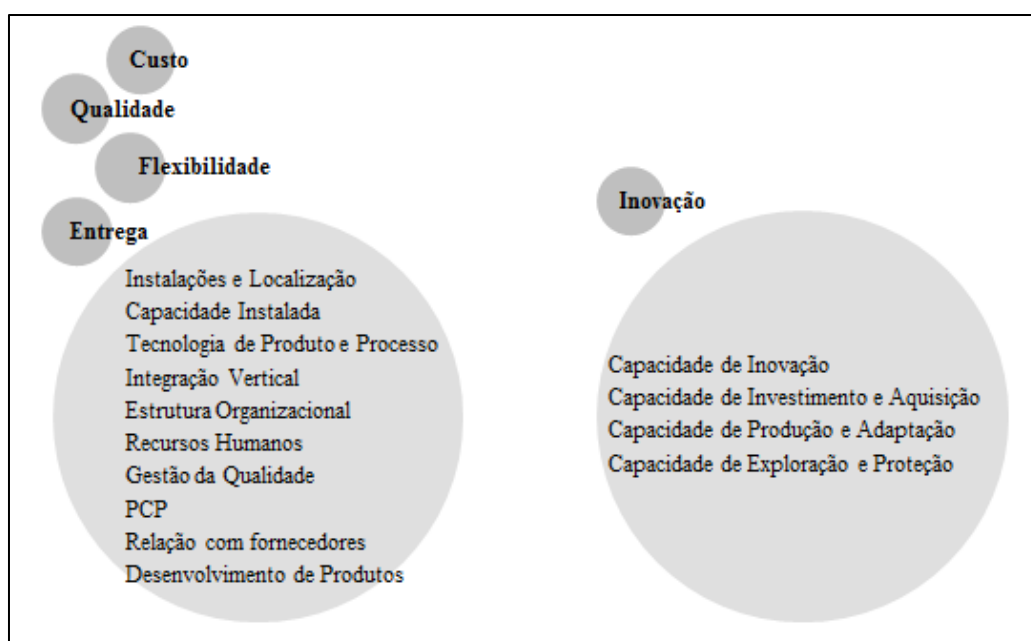
O alinhamento é abordado, segundo Prieto e Carvalho (2006), enquanto conteúdo - elementos a serem alinhados com a estratégia - ou enquanto processo - como realizar o alinhamento. Para os proponentes da visão da empresa baseada em recursos, a ênfase do

alinhamento recai primeiramente sobre os fatores internos (BARNEY, 1991; COLLIS; MONTGOMERY, 1995).

Este trabalho analisa a abordagem do alinhamento enquanto conteúdo, analisando os fatores internos que corroboram com a Estratégia de Produção e com a Estratégia Tecnológica conjuntamente.

A Figura 6 ilustra as relações entre EP e ET, do ponto de vista das prioridades competitivas e fatores internos (áreas de decisão e capacidades).

Figura 6: Relações entre EP e ET



Fonte: a autora.

Os principais elementos determinantes internos para acúmulo da capacidade tecnológica (aprendizagem tecnológica, engenharias, padrão de comportamento e recursos internos) são agrupados em Capacidades de Inovação, de Investimento e Aquisição, de Produção e Adaptação, e é incorporada uma quarta capacidade, a Exploração e Proteção de Tecnologias conforme a literatura de Ford (1989). Tem-se, portanto, as quatro capacidades mencionadas por Alves Filho (1991), conforme apresentado no Quadro 6.

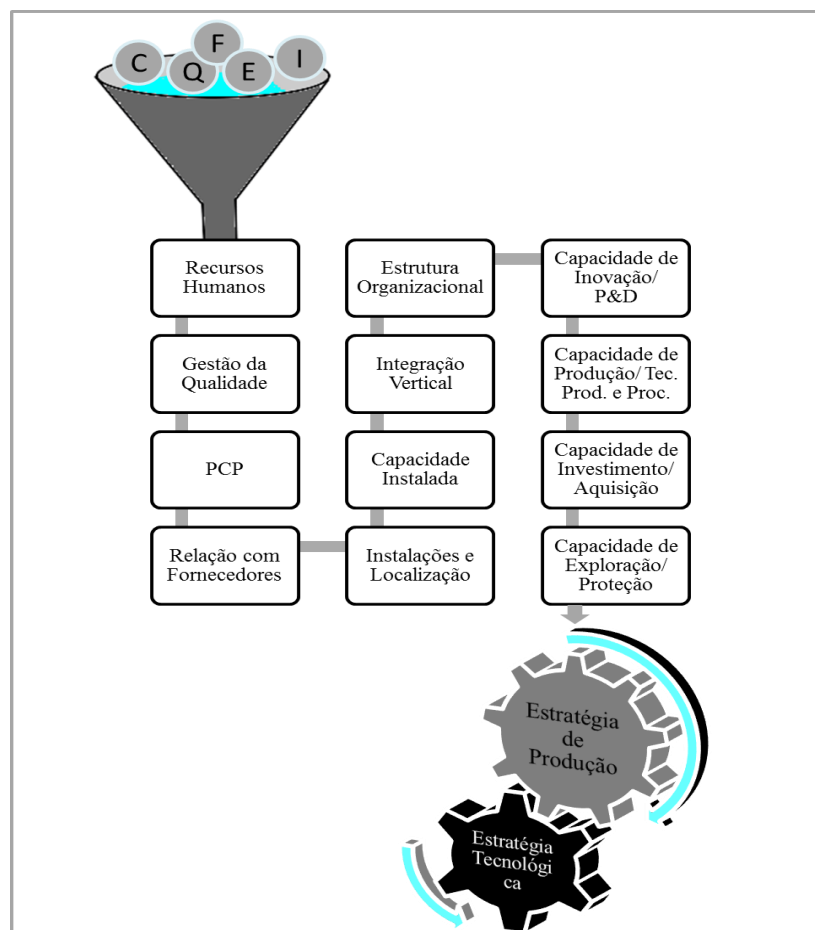
Quando a inovação é introduzida na esfera de prioridades competitivas (custo, qualidade, entrega e flexibilidade), ela leva consigo a dimensão das “capacidades tecnológicas para inovar”. A Figura 7 ilustra a consolidação das prioridades e dos fatores internos, na forma que serão analisados os estudos de caso.

Quadro 6: Relações entre determinantes internos de Iaconi e Nagano (2016) e capacidades tecnológicas de Alves Filho (1991)

Iaconi e Nagano (2016)	Alves Filho (1991)
Recursos internos	Capacidade de Inovação
Engenharia de processo/produção	Capacidade de Investimento e Aquisição
Padrão de comportamento para a inovação	Capacidade de Produção e Adaptação
Engenharia da qualidade	Capacidade de Exploração e Proteção
Aprendizagem tecnológica	
Engenharia de produto	

Fonte: a autora.

Figura 7: Consolidação das prioridades competitivas e fatores internos



Fonte: a autora.

Para evidenciar as relações entre as Estratégias de Produção e Tecnológica é construída uma matriz, onde em um dos eixos são dispostas as prioridades competitivas, e no

outro, os fatores internos que influenciam a tomada de decisão na função produção das empresas, conforme ilustrado no Quadro 7.

Quadro 7: Relações entre prioridades, capacidades e áreas de decisão

PRIORIDADES COMPETITIVAS X ÁREAS DE DECISÃO E CAPACIDADES	Custo	Qualidade	Entrega	Flexibilidade	Inovação
Instalações e Localização					
Capacidade Instalada					
Tecnologia de Produto e Processo					
Integração Vertical					
Estrutura Organizacional					
Recursos Humanos					
Gestão da Qualidade					
PCP					
Relação com fornecedores					
Desenvolvimento de Produtos					
Capacidade de Inovação					
Capacidade de Investimento e Aquisição					
Capacidade de Produção e Adaptação					
Capacidade de Exploração e Proteção					

Fonte: a autora.

Para cada fator interno foi analisado o enfoque de suas políticas, relacionado às prioridades competitivas de produção em atendimento aos objetivos de desempenho definidos pela empresa.

Quando o fator interno apontou relacionamento com a prioridade inovação, compreendeu-se que a empresa utilizou das suas capacidades tecnológicas (de Inovação, de Investimento e Aquisição, de Produção e Adaptação, ou de Exploração e Proteção) para a mudança técnica neste determinado fator; e, portanto, configura-se alinhamento entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica.

Quando o fator interno, sendo a própria capacidade tecnológica, se relacionou com as prioridades custo, qualidade, entrega e flexibilidade, compreendeu-se que a empresa difundiu suas capacidades tecnológicas alinhadas às prioridades competitivas da produção; e, portanto, configura-se alinhamento entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica.

4.6. Considerações sobre o Capítulo

Neste capítulo foi realizada uma síntese da literatura sobre Alinhamento Estratégico e apresentado o arcabouço teórico para análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica, base para a análise das relações entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica adotada pelas empresas fornecedoras do setor automotivo.

Foi constatado que a conceituação do termo alinhamento ainda não é unanimidade na literatura em torno do tema estratégia organizacional, havendo uma variedade de diferentes conceitos e construtos existentes de alinhamento estratégico.

Apresentou-se os modelos de alinhamento de Hambrick e Cannella (1989); o modelo *Organizational Fitness Profiling* (OFP) de Beer e Eisenstat (1996, 2000); o modelo de Labovitz e Rosansky (1997); o *Balanced Scorecard* (BSC) de Kaplan e Norton (2000); e o Gerenciamento pelas Diretrizes - *Hoshin Kanri* ou *Policy Deployment* (1991, 1996, 1997, 2006, 2007, 2012).

Os modelos de alinhamento encontrados na literatura não são adequados para a análise proposta neste trabalho, e, portanto, fez-se necessário desenvolver um arcabouço teórico próprio para analisar as relações entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica.

Para evidenciar as relações entre EP e ET foi construída uma matriz, em que num dos eixos são dispostas as prioridades competitivas, e no outro, os fatores internos que influenciam a tomada de decisão na função produção das empresas. Para cada fator interno foi analisado o enfoque de suas políticas, relacionado às prioridades competitivas de produção em atendimento aos objetivos de desempenho definidos pela empresa. Quando o fator interno apontou relacionamento com a prioridade inovação, compreendeu-se que a empresa utilizou das suas capacidades tecnológicas (de Inovação, de Investimento e Aquisição, de Produção e Adaptação, ou de Exploração e Proteção) para a mudança técnica neste determinado fator. Quando o fator interno, sendo a própria capacidade tecnológica, se relacionou com as prioridades custo, qualidade, entrega e flexibilidade, compreendeu-se que a empresa difundiu suas capacidades tecnológicas alinhadas às prioridades competitivas da produção.

O capítulo seguinte apresenta o método de pesquisa utilizado neste trabalho.

5 MÉTODO DE PESQUISA

5.1. Introdução

A pesquisa tem um enfoque qualitativo. O enfoque qualitativo apresenta as seguintes características: o pesquisador é o instrumento-chave, o ambiente é a fonte direta dos dados, não requer o uso de técnicas e métodos estatísticos, tem caráter descritivo, o resultado não é o foco da abordagem, mas sim o processo e seu significado, ou seja, o principal objetivo é a interpretação do fenômeno objeto de estudo (MENEZES, 2005).

Segundo Liebscher (1998), a abordagem qualitativa é viável quando o fenômeno em estudo é complexo, de natureza social e de difícil quantificação. De acordo com o autor, para usar adequadamente a abordagem qualitativa, o pesquisador precisa aprender a observar, analisar e registrar as interações entre as pessoas e entre as pessoas e o sistema.

A estratégia de pesquisa utilizada é o estudo de caso, pois em consonância com Yin (2015), deseja-se investigar o como e o porquê de um conjunto de eventos contemporâneos. O autor assevera que o estudo de caso é uma investigação empírica que permite o estudo de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Eisenhardt (1989) discute vários aspectos sobre a elaboração da teoria a partir de estudos de caso, que define como uma estratégia de pesquisa em que se concentra a compreensão da dinâmica, presente em cenários únicos, combinando métodos de coletas de dados, como documentos, entrevistas e observações, podendo, ainda, a evidência ser quantitativa ou qualitativa, ou ambas.

Considerando o objetivo principal da investigação, então, utilizou-se como estratégia de pesquisa, assim como mencionado anteriormente, o estudo de caso.

O protocolo de desenvolvimento do estudo de caso é um documento que serve como um roteiro facilitador para a etapa de coleta de dados. Contempla o instrumento de coleta de dados e toda a conduta a ser seguida pelo pesquisador durante a verificação, além de constituir uma das melhores formas de aumentar a confiabilidade do estudo de caso (YIN, 2015). O processo construtivo das informações obedeceu à seguinte hierarquização de procedimentos:

- Revisão dos principais artigos e publicações sobre os assuntos abordados na pesquisa (Anexos I e II);
- Definição da unidade caso;

- Obtenção da autorização das empresas objetos de estudo para realizar a pesquisa de campo;
- Estabelecimento dos instrumentos de coleta de dados;
- Investigação sobre as técnicas de análise de dados apropriadas à pesquisa;
- Delineamento e formatação das questões propostas nos roteiros de entrevistas (Anexos III e IV);
- Pesquisa documental em dados secundários e materiais disponibilizados pela empresa;
- Realização do pré-teste dos instrumentos de coleta de dados;
- Realização das entrevistas em profundidade com pessoas consideradas como “chave” para a compreensão do fenômeno;
- Construção de um banco de dados para armazenamento das respostas obtidas pelos respondentes;
- Avaliação, análise, interpretação e discussão dos resultados (triangulação);
- Revisão do relatório pelos sujeitos participantes;
- Elaboração do relatório final.

A seleção de casos é um aspecto importante na construção da teoria do estudo de caso e estes podem ser escolhidos para replicar casos anteriores ou prorrogar uma teoria emergente, ou podem ser escolhidos para preencher categorias teóricas e fornecer exemplos de tipos polares (EISENHARDT, 1989). Para o desenvolvimento da teoria, cada caso deve ser selecionado visando a (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002; YIN, 2015): prever resultados semelhantes; e produzir resultados contrários, mas por razões previsíveis no princípio da investigação (replicação teórica).

Para aumentar a validade externa da pesquisa, pode-se utilizar pelo menos três ou quatro casos, em razão da literatura propor que casos múltiplos são mais convincentes e permitem generalizações teóricas (YIN, 2015). De acordo com o autor, a escolha de realizar múltiplos estudos de caso geralmente é ainda mais desafiadora, por ser mais ampla e robusta do que o estudo detalhado de um único caso, o que pode premiar o pesquisador com a ampliação das possibilidades de replicações teóricas e generalizações a partir de constatações e cruzamentos dos resultados dos casos.

Gil (2009) destaca um cuidado para a determinação do número de casos, que não pode ser feita a priori, a não ser quando o caso é intrínseco. O procedimento mais adequado para esse fim é o adicionamento progressivo de novos casos, até o instante em que se alcança a

“saturação teórica”, isto é, quando o incremento de novas observações não conduz a um aumento significativo de informações.

Assim, foram escolhidas três empresas a serem estudadas, pelo processo de pesquisa apresentado, e as mesmas foram selecionadas com base no setor em que atuam (setor automotivo); por serem fornecedoras de primeiro nível e de grande relevância para as automobilísticas; por serem multinacionais consolidadas no mercado brasileiro; e pela proximidade geográfica da pesquisadora.

Após o planejamento operacional para a efetivação da pesquisa, a próxima etapa é a definição das técnicas de obtenção de dados e evidências. As principais técnicas são apresentadas por Eisenhardt (1989), Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), Yin (2015) e Bryman (2008): entrevistas; consulta a arquivos e análise de documentos; observação; conversas informais e artefatos físicos.

A coleta de dados pode ser uma tarefa difícil e complexa, e se não for bem planejada e conduzida, todo trabalho de investigação poderá ser prejudicado (YIN, 2015). O planejamento da pesquisa assegura a direção, rumo às informações que o problema requer e, ao mesmo tempo, preserva a ética (ZANELLI, 2002).

Para a coleta de dados a pesquisa contou com observação direta; pesquisa em dados secundários em revistas especializadas, artigos científicos e materiais de congressos; *home pages* e documentos das empresas. Além disso, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com gestores das empresas, envolvidos diretamente na tomada de decisão, no que se refere à Estratégia da Produção e à Estratégia Tecnológica.

O modelo de entrevistas semiestruturadas, ao mesmo tempo em que valoriza a presença do investigador, oferece perspectivas para que o entrevistado encontre a devida liberdade para expressar seus pensamentos e ideias, o que enriquece a investigação (TRIVIÑOS, 1995).

Os entrevistados foram escolhidos mediante o critério de estarem envolvidos com a função produção e tecnológica, fazendo parte do processo decisório da Estratégia de Produção e da Estratégia Tecnológica das organizações.

Para a efetiva condução, sugere-se que a pesquisa seja sustentada por entrevistas, com indivíduos da organização que conheçam profundamente a rotina organizacional e validada com opiniões de outras pessoas. A entrevista é um procedimento de coleta de informações sobre determinado tema científico, realizada por iniciativa do entrevistador, destinada a fornecer informações pertinentes a um objeto de pesquisa (MINAYO, 1994), podendo ser

realizada com um único entrevistado ou com um grupo de pessoas (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002).

Para Yin (2015) a vantagem mais importante que se apresenta no uso de fontes múltiplas de evidências é o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação, ou seja, um processo de triangulação. Assim, qualquer descoberta ou conclusão em um estudo de caso provavelmente será muito mais convincente e acurada se baseada em várias fontes distintas de informação, obedecendo a um estilo corroborativo de pesquisa.

Os objetivos do trabalho foram analisados por uma óptica descritiva, cujos procedimentos técnicos envolveram levantamento bibliográfico, realização de entrevistas, análise documental e triangulação das informações teóricas com os dados empíricos (FOSFURI, 2009).

De acordo com Gaskell e Bauer (2010), a estratégia da triangulação é um modo de institucionalização de perspectivas e métodos teóricos, buscando reduzir as inconsistências e contradições de uma pesquisa.

Yin (2015) defende o uso da triangulação nos estudos de caso. Ele recomenda que o pesquisador associe múltiplas fontes de dados na pesquisa, configurando linhas convergentes de investigação. Neste caso, devem-se coletar dados de diferentes fontes tendo em vista a corroboração de um mesmo fato ou fenômeno. Yin (2015) argumenta que o uso da triangulação permite lidar com o problema da validade do constructo da pesquisa, uma vez que diferentes fontes de evidências estariam produzindo várias avaliações do mesmo fenômeno; ele conclui que os estudos de caso que contaram com múltiplas fontes de dados normalmente tem melhor resultados do que aqueles que confiam numa só fonte de evidências.

A análise documental serviu de subsídio ao entendimento das atividades de inovação e produção das organizações estudadas, e como suporte para responder às questões da pesquisa. A escolha por essas fontes de evidências se deu em atendimento aos critérios de validade e confiabilidade para estudo de casos exploratório-descritivos, propostos por Yin (2015), a saber: validade do constructo, pela utilização de várias fontes de evidências; validade externa, ao relacionar os achados de campo e o modelo teórico adotado; e confiabilidade, pela adoção de um protocolo de estudo de casos.

Os roteiros de entrevista foram desenvolvidos com base na literatura de Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica, e nos trabalhos de Sciuto (2012) e Cerra (2010), em formato de tópicos, referente às prioridades competitivas, áreas de decisão e capacidades tecnológicas. A coleta das informações foi através de entrevistas presenciais e/ou por vídeo

conferência, contendo respostas abertas, compreendendo dois momentos da empresa: o período entre 2007 e 2017 (últimos 10 anos); e o momento atual (2018).

5.2. Entrevistas

As empresas foram selecionadas com base no setor, grau de importância dentro do setor, posição na cadeia de suprimentos, proximidade geográfica da pesquisadora e acessibilidade à gerência da empresa.

O primeiro estudo foi realizado em abril de 2018, em uma empresa fornecedora de primeiro nível do setor automotivo. O agendamento foi realizado via eletrônica (*e-mail*).

As entrevistas foram conduzidas pela pesquisadora, baseadas nos roteiros apresentados nos Anexos III e IV, sendo anotadas e gravadas, primeiramente realizadas com o Diretor Industrial, e posteriormente com o Gerente de Inovação e o Engenheiro de Processos responsável pelo TPM. A duração média das entrevistas foi de 90 minutos.

Em novembro de 2018 foi realizado novo contato telefônico, com o Diretor Industrial da Empresa A, para alinhamento de alguns tópicos que envolviam as estratégias e o processo mais detalhado de desenvolvimento. Esse contato durou 50 minutos aproximadamente.

O segundo estudo foi realizado em agosto de 2018. O agendamento foi realizado via eletrônica (*e-mail*). As entrevistas foram conduzidas pela pesquisadora, sendo anotadas, primeiramente realizadas com o Gerente de Operações e o Gerente de Desenvolvimento de Projetos Tecnológicos, e posteriormente com um Supervisor de Produção. A duração média das entrevistas foi de 60 minutos.

Em novembro de 2018 foi realizado novo contato telefônico, com o Gerente de Desenvolvimento de Produto da Empresa B, para alinhamento de alguns tópicos que envolviam as estratégias e o processo de desenvolvimento. Esse contato durou 90 minutos aproximadamente.

O terceiro estudo foi realizado em setembro de 2018. O agendamento foi realizado via eletrônica (*e-mail*). As entrevistas foram conduzidas pela pesquisadora, sendo anotadas, primeiramente realizadas com o Gerente de Inovação e Desenvolvimento e posteriormente com o Gerente de Engenharia e Manufatura. A duração média das entrevistas foi de 90 minutos.

Em novembro de 2018 foi realizado novo contato telefônico, com o Diretor Geral da Empresa C, para alinhamento de alguns tópicos que envolviam as estratégias. Essa abordagem durou 50 minutos aproximadamente.

O Quadro 8 apresenta resumidamente os entrevistados nas empresas e os roteiros utilizados nas entrevistas.

Quadro 8: Entrevistas realizadas nas empresas estudadas

Empresa	Entrevistados	1ª FASE			2ª FASE		
		1ª Entrevista	Duração média	Roteiro	2ª Entrevista	Duração média	Roteiro
A	Diretor Industrial	abr/18	90 min	Roteiro I e II	nov/18	50 min	Roteiro II
	Engenheiro de Processos				-	-	-
	Gerente de Inovação				-	-	-
B	Gerente de Operações	ago/18	60 min	Roteiro I e II	-	-	-
	Gerente de Desenvolvimento de Projetos Tecnológicos						
	Supervisor de Produção						
	Gerente de P&D	-	-	-	nov/18	90 min	Roteiro II
C	Gerente de Engenharia	set/18	90 min	Roteiro I e II	-	-	-
	Gerente de P&D				-	-	-
	Diretor Industrial	-	-	-	nov/18	50 min	Roteiro I e II

Fonte: a autora.

5.3. Considerações sobre o Capítulo

Neste capítulo foi apresentado o método de pesquisa utilizado neste trabalho.

A estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso e os objetivos do trabalho foram analisados por uma óptica descritiva e triangulação das informações teóricas com os dados empíricos.

O capítulo seguinte apresenta os estudos de caso realizados nas empresas fornecedoras do setor automotivo.

6 ESTUDOS DE CASO

Este capítulo introduz rapidamente alguns aspectos da indústria automobilística mundial e brasileira, e apresenta os estudos de caso realizados nas empresas do setor.

No setor automotivo os fabricantes de equipamentos originais (montadoras) mantêm uma posição estável com poucas chances de serem substituídos por empreendedores. O poder de barganha dos fornecedores é baixo e os compradores contam com grandes marcas. É necessário capital de investimento exorbitante para construir instalações de fabricação preparadas para a concorrência global. A corrida de P&D na indústria é acessível apenas para grandes produtores. As montadoras continuam a se concentrar em aspectos tecnológicos em sua luta pela supremacia. Ainda hoje, é uma empresa automotiva, a Volkswagen, que detém o maior orçamento de P&D do mundo, com um investimento total de US\$13,2 bilhões (PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2017).

Segundo a IBM Corporation, o setor está se preparando para grandes mudanças. Por mais de 100 anos, a indústria automotiva criou vantagem competitiva por meio da excelência em engenharia, mas isso não será suficiente (WOLLSHLAEGER *et al.*, 2015). Tendências impulsionadas pela tecnologia, como veículos elétricos, análise de dados, serviços de conectividade, mobilidade compartilhada ou carros autônomos, irão revolucionar a indústria.

As políticas atrativas de incentivos fiscais atraíram investidores de todo o mundo para instalação de seus parques industriais no território brasileiro trazendo oportunidades de participação e crescimento para o consumo de automóveis (ANFAVEA, 2018).

Em um ambiente de competição cada vez mais acirrado, a dinâmica espacial se torna cada vez mais intensa devido a negociações com governo e montadoras atraindo fábricas em diferentes Estados brasileiros. O setor automotivo é um dos segmentos que está em constante transformação refletindo assim em mudanças nos padrões produtivos e da concorrência. Devido a isto as montadoras buscam redução significativa dos custos, racionalização das atividades e, atualmente, incorporar inovações tecnológicas voltadas à economia de consumo energético e de segurança dos veículos fabricados (LINZMAYER *et al.*, 2016).

Neste contexto, a indústria automobilística vem aumentando os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e passaram a considerar que estes investimentos nas unidades em países em desenvolvimento como o Brasil trazem menores custos e eficiência na utilização de capacitações locais (ALMEIDA *et al.* 2016).

Os estudos de caso foram realizados em três grandes fornecedores da cadeia automotiva e estão apresentados individualmente, separados em tópicos. Primeiro é

apresentado o conteúdo da Estratégia de Produção, seguido da Estratégia Tecnológica, e por fim as relações entre a EP e a ET de cada empresa.

Em seguida são apresentadas as análises das relações entre EP e ET das três empresas, conjuntamente, discutindo os resultados à luz da literatura.

6.1. Empresa A

A Empresa A, que hoje opera mundialmente, surgiu em 1886 com a fundação da Oficina de Mecânica de Precisão e Engenharia Elétrica em Stuttgart. Desde o início foi caracterizada pela sua força inovadora e pelo seu comprometimento social. Em 1887 surgiu a primeira invenção, sendo um dispositivo de ignição magnética de baixa tensão para utilização em automóveis. Em 1905 é aberta uma fábrica em Paris e no ano seguinte, a primeira filial americana.

Com o início da Primeira Guerra Mundial em 1914, todos os mercados estrangeiros desapareceram, a pesquisa e o desenvolvimento foram interrompidos e a produção voltou-se para o armamento. Em vez de sistemas de ignições, a empresa começou a fabricar detonadores para granadas. Cerca de metade da força de trabalho foi chamada para o serviço militar e as mulheres assumiram o seu trabalho.

Quase dez anos depois do final da guerra, as vendas no exterior cresceram apenas 34% do total. Os elevados custos de transporte e as barreiras alfandegárias levaram a empresa a experimentar alternativas. Na França, Reino Unido e Itália começava a busca por parceiros para a produção local. Na Austrália e no Japão, empresas parceiras fabricavam produtos sob licença. Isso fez com que em 1932, as vendas para o exterior aumentassem para 55%.

Entre 1950 e 1960, o número de colaboradores cresceu de 15.000 para 70.000. A estrutura centralizada de uma empresa de médio porte já não funcionava mais e, sendo assim, durante a década de 1960, os campos de negócios gradualmente foram se tornando mais independentes, começando pela divisão de ferramentas elétricas. Durante esse ótimo momento econômico e pleno emprego, a empresa fez aquisições em outros setores, e centenas de colaboradores foram treinados novamente para a fabricação de peças elétricas automotivas.

A determinação dos pesquisadores e gerentes em transformar a eletrônica em um elemento-chave da empresa entrou em prática na década de 1970, e o território originalmente desconhecido modelou todo o sucesso da empresa até os dias de hoje. Um importante exemplo disso era o sistema de travagem antibloqueio (ABS) lançado em 1978, que a empresa transformou em padrão técnico na engenharia automotiva graças à sua experiência em

eletrônica digital. O mesmo aconteceu para o sistema independente de navegação de veículos (*TravelPilot* IDS1989), o programa de estabilidade eletrônica (ESPr1995) e sistema de travagem preditivo de emergência (2010) são todas tecnologias desenvolvidas pela empresa.

A história da empresa no Brasil iniciou-se em 1954 na cidade de São Paulo. Atualmente o grupo emprega no país cerca de 8.500 colaboradores (distribuídos em 14 localidades) e registrou, em 2016, um faturamento líquido de US\$ 1,1 bilhão com a oferta de produtos e serviços automotivos para montadoras e para o mercado de reposição, bem como ferramentas elétricas, *safety and security solutions*, termotecnologia, máquinas de embalagem e tecnologias industriais. As operações do grupo na América Latina empregam em torno de 10.000 colaboradores que contribuíram para gerar um faturamento de US\$ 1,5 bilhão, incluindo as exportações e vendas das empresas coligadas.

6.1.1 Estratégia de Produção

Prioridades Competitivas

A satisfação de seus clientes baseia-se no atendimento das prioridades competitivas: Custo, Qualidade, Entrega e Flexibilidade, nesta ordem de importância para o cliente, segundo a perspectiva dos gestores da empresa analisada.

Para a empresa, a Qualidade é a prioridade competitiva mais relevante, seguida de Entrega, Custo e Flexibilidade, respectivamente.

Os relatos sobre a Qualidade como uma prioridade competitiva estão associados principalmente ao grau de satisfação dos clientes com a aquisição e uso dos produtos e serviços.

O desempenho da empresa é avaliado segundo perspectiva financeira, perspectiva de cliente e medidas operacionais.

A partir de uma análise da metodologia do *Balanced Scorecard* a empresa traçou metas para todos os níveis da organização, que são sempre estabelecidas no início do ano e tem os resultados acompanhados mensalmente. A ideia da gestão visual surgiu como uma solução para envolver todos os colaboradores no processo e fazer que com eles visualizassem os avanços.

Os processos estão indicados em gráficos que são padronizados e exibidos em quadros e painéis. Todas as áreas tem acesso às informações. O painel também indica as ações que devem ser realizadas para que as metas sejam alcançadas, nome do responsável e prazo das ações.

Para o gerenciamento da evolução e dos resultados obtidos com a prática, a diretoria acessa um programa que apresenta os dados de forma ramificada, que possibilita uma visão global do desempenho da fábrica. É possível visualizar metas e indicadores de melhorias, que são usados para avaliar a unidade de negócio e como ela gere seus produtos, processos, resultados, clientes, aprendizado, inovação, entre outros fatores de desempenho.

O aspecto positivo em relação à padronização do conteúdo e não da forma, é que cada unidade tem a flexibilidade de gerenciar baseado nesse conteúdo pré-determinado. O sistema tem que apontar as perdas na performance, perdas de *setup* e perdas técnicas.

Outro benefício da implantação do sistema corporativo é a possibilidade de fazer rapidamente o *benchmarking* entre as boas práticas das unidades no mundo, sendo possível fazer a comparação dos indicadores em nível global, conectados em rede e podendo ser acessado em qualquer planta da empresa no mundo.

Para a gestão do sistema foi instituído o *System CIP* e *Point CIP*. O *System CIP* (melhoria contínua do sistema) tem por objetivo analisar os requisitos de negócio (dados de qualidade, requisitos de cliente, defeitos internos, indicadores de produção, OEE, perdas do processo, tempo de recuperação de máquina) e propor projetos de melhoria de duração de três meses, com visibilidade para as diretorias e gerente geral da planta – dependendo o escopo do projeto.

Quando o projeto envolve a mudança de um padrão, é necessária a validação desse novo padrão, e neste caso, isso acontece através do *Point CIP* (melhoria pontual). O *Point CIP* contempla projetos de duração aproximada de 30 a 40 dias, para verificação se o novo padrão é sustentável e se é um indicador importante para a melhoria do negócio. São os planos de ação para a eliminação da causa-raiz dos problemas.

O *System CIP* acontece quatro vezes por ano em todas as áreas de negócio da empresa. Nessas rodadas acontece o *System CIP Day*, evento em que todas as áreas da empresa param para verificar seus indicadores, definir seus futuros projetos e compartilhar as melhores práticas.

Instalações e Localização

O estudo de caso foi realizado na unidade de Campinas (interior de São Paulo), fabricante de acionadores elétricos (ED), sistemas a gasolina (PS) e sistemas de controle de chassis (CS).

A empresa tem como missão ser uma das melhores empresas de fabricação de peças automotivas e ferramentas elétricas na América Latina, tendo como objetivo a responsabilidade com a sociedade, seus colaboradores e seus produtos, buscando sempre a melhoria contínua em saúde e segurança ocupacional, meio ambiente e qualidade.

A busca pelos objetivos somente é possível através de sua estrutura, seus produtos e processos inovadores e da disponibilização de treinamentos direcionados à especificidade dos colaboradores, sempre se atentando à saúde e prevenção de acidentes, à proteção do meio ambiente e à satisfação dos clientes.

A produção da unidade de Campinas atende 70% do mercado nacional de bomba de combustível e 30% do mercado de freios. Apesar de possuir apenas 30% do mercado de freios, é estratégico para a empresa manter essa linha de produção no Brasil para atender clientes que também consomem demais produtos da linha automotiva.

Capacidade Instalada

A fábrica opera em dois turnos de produção e algumas poucas linhas operam em três turnos. Atualmente conta com uma taxa de ocupação de 65%.

Essa ociosidade na capacidade vem acontecendo nos últimos seis anos, decorrente do cenário econômico e principalmente com a pulverização de montadoras no Brasil.

A empresa reestruturou seus processos e linhas de produção. Houve um rearranjo técnico, eliminando linhas manuais e realizando investimentos para melhorar a capacitação tecnológica, a qualidade e a produtividade. Com essa readequação, houve a demissão de muitos empregados.

Tecnologia de Produto e Processo

A empresa renovou sua linha de produção, nos últimos dez anos, devido à baixa eficiência causada pelo alto número de tarefas manuais, e custo da mão-de-obra, menos vantajoso comparado com o custo de investimento em linhas automatizadas no médio e longo prazo.

Hoje há pouquíssimas operações manuais, apenas para abastecimento e desabastecimento de linhas automáticas e semiautomáticas. A empresa aderiu ao uso de robôs colaborativos na sua operação.

Além de uma fábrica com alto grau de automação, também conta com elevado grau de conectividade, seguindo a tendência da Indústria 4.0, que inclui processamento de dados em tempo real e interação máquina-máquina.

Nesse cenário, o TPM (*Total Productive Maintenance*) é uma ferramenta fundamental para o gerenciamento dos recursos e também como forma de motivar a equipe a buscar as melhorias. Como incentivo, são realizados dois eventos por ano, para premiar as equipes de TPM, conforme o reconhecimento das melhorias aplicadas.

Integração Vertical

Em relação à integração vertical, a empresa faz uma avaliação *make-or-buy* e tudo que não for o *core* da empresa é realizado *outsourcing*. A principal barreira para o *outsourcing* é a ausência de fornecedores sustentáveis e que atendam aos requisitos legais e certificações da qualidade.

A empresa tem uma política *local-for-local*, não competindo entre as demais unidades no fornecimento do mercado local. Apenas em casos da demanda não justificar uma linha de produção local, é feita a importação para o atendimento do mercado nacional.

Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional da empresa é composta de diretorias industrial, comercial/*aftermarket*, administrativa/ financeira e P&D.

Cada divisão de negócio possui um gerente, e subordinado a ele, os chefes de produção, supervisores e líderes de equipe. As áreas de apoio são funcionalmente centralizadas (em diretorias de logística, qualidade, manutenção, etc.) e fisicamente distribuídas entre as unidades de negócio.

As três unidades de negócio são subordinadas a um diretor geral da planta, que responde diretamente para a alta direção da matriz.

Os projetos de inovação voltados para a Indústria 4.0 estão na estrutura da diretoria industrial da planta, que coordena os recursos, pessoas e implantações.

Recursos Humanos

Com a implantação da Produção Enxuta, os recursos humanos foram se adaptando ao novo sistema. Houve mudança na forma de contratação e no perfil das pessoas que integrariam o novo ambiente.

As lições aprendidas, chamadas de *yokoten*, são documentadas e disseminadas às demais plantas mundiais.

Diariamente são monitorados os indicadores de Qualidade, Pessoas, Produtividade, TPM e Entrega. As equipes da produção se reúnem para discutir esses indicadores e os fatos relevantes do dia anterior.

A implantação da Produção Enxuta também promoveu uma mudança no projeto ergonômico do trabalho e proporcionou maior autonomia para os operadores. A maior dificuldade foi a mudança cultural, a dificuldade de assimilação das práticas pelas pessoas.

O grande desafio do RH é manter as pessoas empregadas no atual cenário econômico de baixo volume de produção.

A empresa possui programa de melhoria com premiação aos empregados. As ideias aprovadas são quantificadas, e os pontos podem ser acumulados para o colaborador trocar por brindes. Dependendo o retorno financeiro da ideia, o colaborador recebe também prêmio em dinheiro.

Gestão da Qualidade

Em relação à área de Qualidade, não houve mudança no gerenciamento da qualidade e da satisfação do cliente. A mudança ocorreu na forma com que os problemas de qualidade passaram a ser tratados.

Antes, a área de qualidade contava com uma estrutura formada por auditores do produto, que tinham a função de liberar ou rejeitar lotes; e a produção só fazia o papel de produzir. Com a Produção Enxuta, a cultura passou a ser a de fabricar com qualidade e a equipe de qualidade trabalha junto à produção, compartilhando os riscos e desafios da fabricação com qualidade.

É utilizada a metodologia 8D (8 Disciplinas) para tratar problemas de qualidade mais complexos, quando várias áreas estão envolvidas na resolução de problemas.

O sistema de Produção Enxuta é uma referência no alcance da melhoria contínua e da excelência organizacional, com vista ao desenvolvimento sustentável da empresa.

A implantação na unidade ocorreu em 2002 e foi *top-down*, havendo uma centralização positiva da Produção Enxuta, do ponto de vista da padronização do conteúdo e não da forma.

As vantagens competitivas da implantação do sistema é a redução de custos; a promoção de um ambiente com pessoas mais motivadas; e melhores resultados para a companhia.

O sistema de Produção Enxuta tem ao seu dispor dezenas de elementos que fomentam os oito princípios gerais do sistema de produção da empresa, apresentados abaixo:

- Orientação ao processo: ao visualizar o processo produtivo como um todo, torna-se mais fácil simplificá-lo e acelerá-lo, reduzindo desperdícios e aumentando a eficiência.

- Sistema de produção *pull*: a produção e a logística só atuam quando existe procura por parte do cliente. A quantidade certa é produzida e entregue na sequência certa, no momento certo, sem nunca descuidar da qualidade.

- Qualidade perfeita: o objetivo é uma produção sem defeitos, conseguida através da antecipação dos mesmos, recorrendo a medidas preventivas.

- Flexibilidade: para responder aos diferentes pedidos do cliente há necessidade de uma rápida e eficiente adaptação da mão de obra, máquinas e horários. Só assim se consegue responder às exigências em termos de quantidade e variedade de produtos/serviços.

- Normalização: adoção e prática dos melhores métodos, aplicados através de normas. Qualquer desvio em relação ao trabalho normalizado serve de base para a melhoria contínua.

- Transparência: a simplificação e clarificação dos processos e das responsabilidades dos colaboradores torna mais visível o caminho a percorrer no alcance dos objetivos e da melhoria contínua.

- Eliminação de desperdício e melhoria contínua: só através da melhoria contínua e da constante prevenção de desperdícios é possível alcançar e manter processos dominadores.

- Envolvimento dos colaboradores e responsabilização: o colaborador fica motivado ao saber que contribui para o sucesso global da empresa e envolve-se ativamente no processo de melhoria contínua, contribuindo com o seu conhecimento e criatividade.

Planejamento e Controle da Produção

A mudança da área de Planejamento e Controle da Produção (PCP) foi devido à nova organização da produção, com a mudança da forma de gerenciar a produção: a produção passou a ser nivelada; foi implantada gestão visual da programação fábrica, com informações

do que produzir, quando produzir e qual janela de tempo; foi implantada gestão de estoques; entre outros projetos.

Antes da implantação da Produção Enxuta não havia nivelamento de produção, os níveis de estoque eram elevados, não tinha fluxo de produção definido.

A distribuição e acondicionamento dos insumos e materiais também foram reorganizados. A fábrica passou a ter estoques locais (próximo das linhas de produção) e estoques na logística central (material importado). Foram criadas rotas, denominadas *milk-run*, para a transferência dos componentes importados para a linha de produção.

A Produção Enxuta contribuiu para a orientação e constituição dos processos de agregação de valor, desde o desenvolvimento do produto até seu fornecimento ao cliente, com o objetivo de otimizar o fluxo de materiais e informação, em toda a cadeia de abastecimento, com vista à minimização de desperdícios.

Houve uma melhoria significativa com a Produção Enxuta (com a implantação de produção puxada, *kanban* e nivelamento de produção). Porém, a partir de 2010 houve um ponto de inflexão, e se fez necessário alinhar a Estratégia de Produção ao negócio, o que mudou bastante a forma com que a empresa passou a gerenciar seu sistema.

Relação com fornecedores

A empresa tem um programa que tem por objetivo geral capacitar os fornecedores para serem fornecedores globais, com a introdução da mentalidade enxuta, a fim de torná-los mais próximos da corporação. O programa visa, de maneira geral, aumentar a capacidade técnica dos fornecedores brasileiros, transferir-lhes o *know-how* da empresa em sistemas de produção, prepará-los para serem globais em curto prazo e atender a solicitação dos seus clientes de melhorar a qualidade nos fornecedores de segundo nível.

O programa de desenvolvimento e capacitação de fornecedores é voltado principalmente para melhoria da qualidade, redução dos custos e de prazos, pontualidade na entrega e desenvolvimento de produtos. Os objetivos específicos a serem alcançados, são:

- Estabilizar os índices de qualidade e de fidelidade de entrega dos participantes em padrões mundiais;
- Desenvolver fornecedores brasileiros para serem fornecedores globais;
- Incentivar os participantes a estruturar-se e investir na formação humana (não somente técnica) de seus gestores e funcionários;

- Treinar e desenvolver, em conjunto com os fornecedores, projetos no chão de fábrica que permitam a prática dos ensinamentos e conceitos transmitidos;

- Levar o conceito da eliminação dos desperdícios e a geração de valor à gestão de seus negócios, através da implantação da filosofia Lean.

Ao conhecer os fornecedores e seus problemas, os conflitos na negociação são reduzidos, principalmente no que diz respeito aos preços praticados na negociação. Deixa, portanto, de ser uma empresa que pressiona por preços baixos e passa a ser uma empresa que oferece ferramentas para os fornecedores poderem trabalhar a preços mais baixos, sem impactar sua lucratividade, por meio da redução dos desperdícios e de técnicas avançadas de gestão. Dessa forma, toda a cadeia é beneficiada, e os fornecedores tem a chance de agregar valor a seus processos e reduzir custos, enquanto a empresa pode comprar mais barato e com mais qualidade.

É assim que a empresa entende e justifica seus investimentos em treinamento e capacitação de fornecedores. Trata-se de um custo que assume por saber que trará ganhos financeiros ao fornecedor e conseqüentemente à cadeia. Nessa atitude da empresa, diferente de muitas outras que se relacionam em uma cadeia de suprimentos, a empresa, como cliente, entende que os ganhos (e os custos) de seus fornecedores serão também seus, já que se trata de partes integrantes de uma mesma cadeia. O tempo investido no treinamento dos fornecedores mostra também que a empresa mantém expectativas de relações ganha-ganha de longo prazo, que visam principalmente colher benefícios nos resultados futuros que o programa proporciona.

Desenvolvimento de Novos Produtos

O desenvolvimento de produto na empresa é centralizado na matriz, na Alemanha. Como as grandes montadoras desenvolvem seus produtos em plataformas globais, o desenvolvimento de componentes é feito na matriz. O que ocorre em algumas localidades são apenas algumas customizações dos projetos exclusivos ao mercado nacional.

Nesse caso, o time de engenharia local trabalha com o time global para fazer as adequações regionais junto com os clientes.

A subsidiária brasileira, em sua unidade para tecnologias de combustíveis alternativos, tornou-se referência mundial graças à criação de peças e *softwares* que permitiram o surgimento do motor Flex Fuel, tecnologia hoje utilizada em valores acima de 92% dos

veículos produzidos no país. Com isso a unidade de combustíveis alternativos da empresa tornou-se líder em número de pesquisadores e patentes na América Latina.

Anualmente a empresa destina, na região, 3,3% do faturamento à pesquisa e desenvolvimento. Mundialmente, pesquisa e desenvolvimento absorvem 9,3% da receita.

A empresa globalmente participa de 20 projetos de carros elétricos que, a partir do início da comercialização, em 2020, representarão um acréscimo de US\$ 4,5 bilhões à receita da companhia.

Em 2017, o grupo alcançou faturamento recorde de US\$ 88 bilhões. A Europa concentra vendas com 52% da receita. Com fatia em torno de 30%, a Ásia registrou o maior crescimento, de 13,5% no ano passado. Hoje, trabalham na China 27% dos mais de 400 mil empregados da companhia.

Localmente, a empresa busca o desenvolvimento de novos negócios, como por exemplo, aplicações para agropecuária e mineração. O segmento mineração é um desenvolvimento conjunto com América Latina.

6.1.2 Estratégia Tecnológica

Posicionamento Tecnológico

Em relação à postura tecnológica, a empresa adota uma postura “ofensiva”, segundo Freeman (1997). A empresa que persegue essa estratégia normalmente busca a liderança técnica em relação aos seus competidores ou aos produtos que lança no mercado. Sua estratégia está fortemente baseada no sistema científico e tecnológico mundial, no P&D interno, na exploração rápida de novas oportunidades, ou na combinação dessas possibilidades. Esse tipo de estratégia atribui muita importância a todas as formas de acessar e adquirir conhecimento para a organização.

Capacidade de Inovação

O setor automotivo representou quase 70% do faturamento da empresa na América Latina em 2012, que concentra sua área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no Brasil. No país, são aproximadamente 440 engenheiros em P&D, distribuídos em três Centros de Competência para a toda a América Latina: sistemas a gasolina; sistemas a diesel; motores de partida e alternadores.

Mesmo que outros países, como EUA, França e Suécia, possuam carros *flex*, eles não vivenciam as dificuldades relacionadas à operação a 100% do biocombustível.

Tendo em vista os diferenciais do contexto brasileiro, a matriz definiu que a regional da América Latina poderia ter no Brasil sua orientação de P&D *local for local*, ou seja, ter uma estrutura de P&D local para atender ao mercado local. Como o mercado brasileiro caminhou para o biocombustível, essa definição permitiu o reconhecimento das competências conquistadas ao longo de 20 anos no Brasil.

Linha branca e outros bens de consumo representam 22% da receita da companhia na América Latina, seguida por tecnologia industrial (8%) e energia e tecnologia predial (5%).

Enquanto avança no que sabe fazer – soluções e sistemas para veículos, eletrodomésticos, além de tecnologia predial e industrial – a empresa investe num núcleo capaz de inovar internamente e identificar novas oportunidades de negócio fora dessas quatro áreas principais em que já atua.

A empresa tem investido em sistema de coleta de dados automática, na aplicação do conceito de Indústria 4.0 e no desenvolvimento de parcerias tecnológicas. Tem desenvolvido também produtos para outros setores, como dispositivos para elevar produtividade em mineradoras e no campo.

Em 2017, foi lançada uma solução que permite ao pecuarista captar dados do gado, como peso, sem precisar transportá-lo para o curral. Outra solução é uma tecnologia desenvolvida no Brasil para controlar a uniformidade de profundidade ao longo do plantio de soja, milho, feijão e algodão. Esta inovação é integrada em plantadeiras e também possibilita ajustar a força hidráulica da máquina conforme as características do solo, otimizando ainda mais o processo no campo.

Segundo o gerente de inovação e responsável pela área de novos negócios da organização no Brasil, o objetivo da companhia é deixar de ser uma empresa do setor metal-mecânico para ser uma companhia de Internet das Coisas, saindo do *hardware* e indo para o *software*, mudando o modelo de negócio globalmente e mantendo o foco em mobilidade e indústria conectadas, além de cidades inteligentes. São 120 centros e laboratórios dedicados a isso no mundo, todos conectados por uma rede. Quando há uma demanda por solução em uma área específica, as equipes se integram na busca de soluções. Como exemplo de sucesso entre as parcerias dos centros de pesquisa está a tecnologia de combustível *flex*, criada no Brasil no começo dos anos 2000, e os avanços recentes para tornar o carro autônomo uma realidade.

Rumo a Indústria 4.0, a empresa está seguindo em direção a fabricação e fornecimento de soluções. Com seu portfólio de automação e vasta experiência de produção em suas

próprias plantas no mundo todo, ela se capacita para oferecer soluções para automação e fabricação, desde uma única peça à produção de alto volume.

A empresa incorporou o *mindset* de inovação, mas o conceito de fazer mais rápido, de usar *Design Thinking* e *User Experience* ainda não. A empresa faz muito bem a inovação clássica. Ainda há oportunidades na exploração de novas metodologias para ganho de agilidade. O gerente diz ainda que, historicamente, a empresa sempre esteve muito ligada à inovação. Em 2015 foi investido globalmente US\$ 7,4 bilhões em P&D, sendo US\$ 40,1 milhões no Brasil.

Nos últimos 10 anos a empresa passou a olhar para inovação de forma diferente, não tão ligada à tecnologia, mas ao negócio. Assim, a matriz passou a trabalhar em ações para acessar novos segmentos, olhar para fora daquelas quatro áreas principais e inovar além do avanço tecnológico.

Capacidade de Investimento e Aquisição

Com a ajuda do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), em 2014, a empresa colocou em prática um programa de auxílio às empresas de autopeças e metalurgia (fornecedores da cadeia de níveis 2 e 3), com custo dividido com o governo. O programa previu treinamento para 25 fornecedores, sendo que muitos deles apresentavam sérios problemas. Essa cooperação estava ligada às iniciativas do Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores (Inovar-Auto).

O programa de parceiros tecnológicos permite criar aplicações de *software* que apoiam os produtos da empresa e de terceiros. O programa proporciona acesso às funcionalidades utilizadas internamente pela empresa.

A empresa também promove parcerias com diversas empresas que atuam no setor automotivo, através de um centro de treinamento automotivo. Essas parcerias permitem o desenvolvimento de trabalhos em conjunto, bem como intercâmbios tecnológicos, que enriquecem os produtos e serviços oferecidos a clientes parceiros e ao mercado em geral. Além disso, promove parcerias com Institutos Tecnológicos, Universidades e Instituições de Ensino em geral em diversos países da América Latina. Entre os elementos presentes nas parcerias educacionais, destaca-se a realização de cursos de extensão ou complementares, para carreiras técnicas ou universitárias, treinamento de professores ou instrutores com intercâmbios nacionais e internacionais.

Nos últimos anos houve investimento em novas máquinas e linhas de produção automática. Porém, algumas linhas antigas ainda permanecem operando, visto a performance e o atendimento dos requisitos de produto e negócio. Em 2017, a empresa investiu US\$ 32,9 milhões na região para a modernização de linhas e expansão regional.

Capacidade de Produção e Adaptação

A inovação entrou para a agenda da empresa, como processo, desde 2013, quando a matriz fez um desdobramento mundial do tema Indústria 4.0. Desde então a empresa aplica soluções corporativas e locais, conforme a realidade brasileira.

O foco da inovação em processos visa reduzir custos, enxugar processos, e melhorar indicadores de produtividade, qualidade e segurança. Assim, foi criado um time de inovação, focado em desenvolvimento de *softwares*, *big data* e aplicações de soluções.

A empresa criou, no início de 2017, uma equipe *cross*-divisional para projetos de modernização para a Indústria 4.0. Segundo a empresa, no Brasil, há máquinas em operação, com média de 17 anos, o que significa que elas não estão particularmente bem equipadas para a conectividade, e este é um sinal de que há um novo negócio em potencial.

Desde então, os colaboradores, liderados pela gerente de desenvolvimento de novos negócios, vem trabalhando em soluções de modernização feitas para tornar este processo mais barato e rápido, conectando as máquinas nos parques industriais brasileiros.

O primeiro projeto piloto envolveu um fornecedor, uma empresa parceira de longa data de componentes para bombas de gasolina. Nas instalações, a equipe analisou o fluxo de valor, com foco especial na conectividade, máquinas selecionadas e equipadas com sensores e *hardwares* adicionais, com o respectivo *software* instalado, para reduzir o tempo de paradas, aumentar o ciclo de vida do equipamento e reduzir os custos de mão-de-obra.

A solução implantada prometia aumentar a utilização acima de 10%, ao mesmo tempo em que reduziria pela metade os custos de manutenção, inspeção e produção de peças. Como resultado, o investimento se pagaria em apenas um ano.

A equipe desenvolveu não somente soluções de tecnologia, mas também um modelo de negócios incomum para a empresa: o cliente não precisa investir um centavo no início. Em vez disso, a economia gerada é compartilhada com a empresa ao longo de um período de três anos. Após este período, o cliente passa a ser definitivamente proprietário da solução de modernização.

Segundo um dos entrevistados, dada a situação econômica no Brasil, esta é uma solução promissora, já que para empresas menores, algumas vezes, se torna difícil obter um empréstimo. Portanto, esse modelo de negócio é atrativo, do ponto de vista financeiro.

Capacidade de Exploração e Proteção

Em 2017, a matriz da empresa registrou 4.038 patentes na Alemanha, de acordo com o levantamento anual do Departamento de Patentes Alemãs e Marcas – DMPA (2017), sendo a empresa que mais registrou patente no DMPA.

Segundo o INPI (2017), a empresa depositou seis pedidos de modelos de utilidade no ano de 2016, estando entre os sete principais depositantes de modelo de utilidade no *ranking* nacional. Ainda segundo o INPI (2017), a empresa foi a sétima cessionária de tecnologia em 2016, com onze contratos. No *ranking* das cedentes de tecnologia, ocupou a quarta posição em 2016, negociando doze contratos.

De acordo com dados do *Cologne Institute for Economic Research*, publicados pela *Statista* – empresa que realiza vários tipos de estatísticas – a empresa é atualmente a empresa que tem mais patentes registradas em condução autônoma, registrando 958 patentes entre janeiro de 2010 e julho de 2017.

6.1.3 Interações entre as Estratégias de Produção e Tecnológica na empresa A

Para sistematizar suas ações para a inovação, a empresa dispõe de algumas ferramentas. Por meio de um banco de ideias mundial, tanto colaboradores quanto inventores externos podem submeter sua ideia inovadora.

As atividades de P&D seguem o *Product Engineering Process* (PEP), e a empresa utiliza a ferramenta *Stage Gate* para a gestão do processo de P&D. A diretriz mundial para inovação estimula a busca por ideias alinhadas à estratégia e refinadas através de filtros de avaliação a cada estágio da inovação (*Stage Gate*). O objetivo é evitar que a ideia se encaminhe diretamente para o desenvolvimento sem os devidos estudos, gerando custos desnecessários.

A partir do monitoramento de tendências e da elaboração de cenários, a matriz define sua visão sobre o futuro do mercado automobilístico. Essa fase gera diretrizes para o desenvolvimento de novos produtos — voltados, por exemplo, às áreas de economia de combustível e redução de emissões. A visão global é então alinhada à visão do contexto brasileiro com suas peculiaridades, o que resulta na visão da empresa para a América Latina, a

qual é desdobrada em cada divisão. Nesse caso, a estratégia para a divisão de sistemas a gasolina passa então a alimentar o processo de gestão da inovação.

Esse processo parte da definição dos campos de busca definidos na estratégia (fase 1), em função dos quais se inicia a geração de ideias, o que inclui a exploração do banco de ideias (fase 2). Cada ideia passa por um processo de filtros, sendo o primeiro deles a avaliação de seu potencial por um especialista na área (fase 3). Sobrevivendo a esse filtro, a ideia ingressa na fase seguinte, quando são avaliadas suas chances como negócio (BI – *Business Idea* – fase 4). Na fase BI, é feito um pré-estudo, onde é avaliada a atratividade de mercado — atratividade para o cliente, atratividade econômica, posicionamento da divisão frente aos concorrentes — e os riscos de realização da ideia — estratégicos e tecnológicos, como probabilidade de falhas, robustez e competências de desenvolvimento e produção disponíveis. Sendo aprovada, a ideia prossegue para a fase BO (*Business Opportunity*), onde as análises anteriores são aprofundadas e é elaborado um plano de negócios, com a determinação de uma estratégia de mercado, orçamento, prazos etc. (fase 5). É nessa fase de BO que pode ser feito um protótipo para testar o potencial da ideia. Passando por essa avaliação mais detalhada, a ideia entra no processo de desenvolvimento normal de produtos da engenharia. Quando realizado sem um cliente específico, este processo é denominado Projeto Plataforma, tendo como produto a nova tecnologia, devidamente testada, validada e robusta. A partir daí, o novo produto pode sofrer diferenciações, se necessário, visando adaptação às especificações da montadora, passando por etapas adicionais de desenvolvimento de protótipos e respectivos testes e validações que caracterizam um projeto com o cliente.

Cada fase é avaliada mediante um formulário padrão e o resultado é levado ao time de gestores de inovação da divisão, que faz as recomendações de aceite ou não. Se rejeitada, a ideia pode ser guardada para um momento mais propício.

O time é multifuncional, formado por gerentes e representantes das áreas de marketing, engenharia de sistemas, engenharia de componentes, vendas, controle e compras.

O *Flex Start* nasceu como Projeto Plataforma, sem cliente definido. No Brasil, a apresentação às montadoras geralmente ocorre após a finalização do Projeto Plataforma. Na matriz, o cliente entra na parceria desde o início do desenvolvimento da ideia, mas isso é raro no mercado brasileiro, o que impede que os custos do desenvolvimento sejam divididos com o cliente. Assim, no país, a maioria das inovações é desenvolvida pelos engenheiros da empresa, internamente, e custeadas pela própria empresa.

O projeto foi uma evolução da tecnologia *Flex Fuel*. A utilização de etanol como combustível impõe desafios técnicos diversos, destacando-se os de ganhos de eficiência e de

redução na emissão de poluentes, mas o motor *Flex Fuel* também exigia progressos quanto à praticidade ao usuário.

A empresa então contratou pesquisas com consumidores que apontaram duas queixas recorrentes: a preocupação constante em não se esquecer de abastecer o reservatório com gasolina e a dificuldade de dar partida no motor em dias frios.

Com isso, a empresa introduziu mundialmente um novo conceito de partida a frio nos veículos *flex* que reduziria significativamente a emissão de gases de efeito estufa e poluentes de modo geral. A concepção e a maior parte do desenvolvimento do projeto ficaram a cargo da equipe de engenheiros no Brasil, com algum apoio da matriz, já que se tratava de um combustível onde a *expertise* era nacional. O desenvolvimento passou pela fase de prova de conceitos, quando diferentes aspectos foram exaustivamente testados e adaptados em laboratório. A cada avanço técnico significativo, uma vez comprovado, a empresa entrava com o pedido de patente visando preservar o conceito funcional e a propriedade intelectual da invenção. A partir daí, iniciou-se o desenvolvimento da solução, com testes com diferentes materiais e condições.

Uma grande dificuldade ocorreu quando se iniciou a produção de peças. Na fase de cotação de fornecedores, foram contatados diversos fabricantes nacionais, inclusive multinacionais atuando no Brasil, mas as empresas que efetivamente conseguiram atender à nova tecnologia foram estrangeiras. A baixa disposição ao risco e o baixo *know-how* (ou conhecimento técnico aplicado) dos fornecedores apareceram com um entrave à nacionalização da produção.

A grande dificuldade foi nos componentes mecânicos onde reside a essência da inovação: a nova galeria de aço inoxidável com a função de aquecimento de combustível. Os fornecedores alegavam que alguns componentes essenciais do sistema eram tecnicamente inviáveis — inclusive a ideia de aquecer combustível em aço inoxidável lhes parecia impossível de funcionar devido ao risco de explosão e propriedades de condução térmica do material. Além disso, o preço de se trabalhar com aço inoxidável é mais alto no Brasil do que no exterior.

Já entre os fornecedores que aceitavam o desafio, a barreira era técnica. Conforme o projeto amadurecia e as especificações de desempenho necessárias aos componentes iam se sofisticando, evidenciavam-se as limitações técnicas e inclusive gerenciais dos potenciais fornecedores brasileiros, como o tempo de resposta e a inexperiência em projetos de desenvolvimento. A saída foi buscar apoio na matriz e demais subsidiárias, que trabalharam em parceria com a equipe brasileira.

Assim, enquanto a fase de P&D foi toda realizada pela equipe brasileira, o salto para a cadeia produtiva encontrou sérios impedimentos e precisou contar com parcerias das demais subsidiárias, além de outras empresas especializadas estrangeiras. Essas empresas tiveram maior facilidade de fornecimento essencialmente por dois motivos: já possuíam o *know-how* e tinham acesso à matéria-prima a preços mais competitivos que os do Brasil.

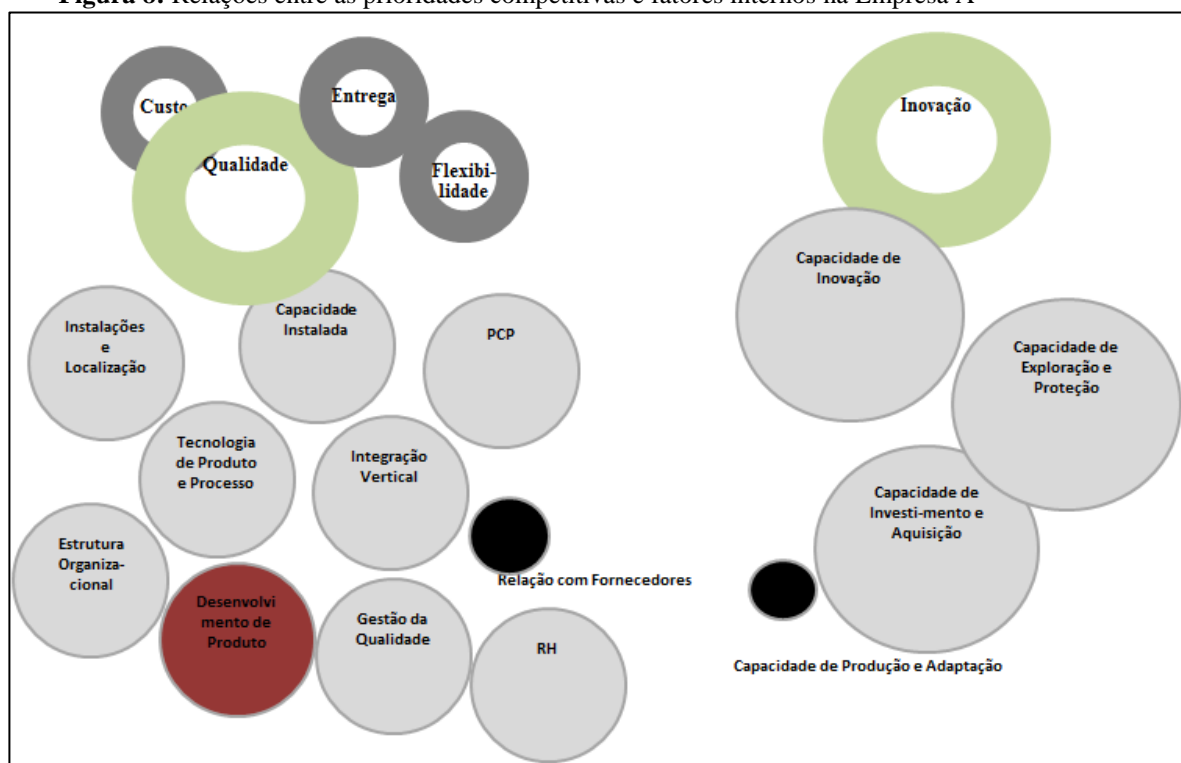
Os entraves ao encontro de parceiros nacionais na fase de produção das peças dificultou que a inovação se expandisse mais efetivamente para a cadeia produtiva local, apesar dos extensos esforços na cotação de diversos fabricantes atuando no Brasil. Segundo a empresa, as dificuldades para um engajamento mais amplo da cadeia nacional foi devido às limitações encontradas em instituições de pesquisa e empresas com relação à sua capacidade de comportar desenvolvimentos de tecnologia – tanto do ponto de vista financeiro, quanto técnico.

Nesse caso específico do desenvolvimento do *Flex Start*, que nasceu como Projeto Plataforma e, portanto, sem cliente específico, pode-se inferir que o desenvolvimento foi fomentado pelas prioridades de Inovação e Qualidade.

Inovação, no sentido de introduzir um produto novo para o mercado, que ainda não tinha percebido essa necessidade. Qualidade, no sentido de introduzir um produto melhorado - em comparação com o sistema de partida conhecido – e com benefícios ao meio ambiente e ao consumidor.

Do ponto de vista da Estratégia Tecnológica e suas capacidades, a empresa apresentou a capacidade de inovar (através das competências necessárias no processo de P&D); apresentou a capacidade de investimento (sem contar com parceiros ou clientes para dividir os riscos do desenvolvimento); e apresentou a capacidade de proteção (o produto foi patenteado a cada fase de seu desenvolvimento). Porém, quanto à capacidade de produção, a dificuldade em desenvolver fornecedores locais, devido às limitações técnicas, foi um obstáculo ao desenvolvimento da cadeia produtiva.

Dessa forma, do ponto de vista da Estratégia de Produção, o desenvolvimento do *Flex Start* gerou uma entropia na área de Relações com Fornecedores, que não apresentava as capacidades tecnológicas necessárias para apoiar o processo de desenvolvimento do produto. Logo, a área de desenvolvimento de produto foi impactada pelo desalinhamento entre as EP e ET, que precisou buscar apoio externo para a conclusão do projeto. A Figura 8 ilustra as relações entre as prioridades competitivas e fatores internos na Empresa A.

Figura 8: Relações entre as prioridades competitivas e fatores internos na Empresa A

Fonte: a autora.

Atualmente a empresa tem relação mais próxima com seus fornecedores, através de um programa que tem por objetivo: capacitar os fornecedores para serem fornecedores globais; aumentar a capacidade técnica dos fornecedores brasileiros; transferir o *know-how* em sistemas de produção; e atender a solicitação dos seus clientes de melhorar a qualidade nos fornecedores de segundo nível.

6.1.4 Análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica na Empresa A

Na percepção da empresa, a satisfação de seus clientes baseia-se no atendimento das prioridades competitivas de Custo, Qualidade e Entrega, nesta ordem de importância para o cliente. O custo jamais perdeu seu papel estratégico: mantidos os níveis das demais dimensões competitivas, a redução de custos ou propicia ganhos adicionais, ou permite reduções nos preços.

Para a Empresa, a Qualidade é a prioridade competitiva mais relevante, seguida de Entrega e Custo.

No Quadro 9 é apresentado um resumo das relações entre prioridades competitivas e áreas de decisão e capacidades (chamadas neste trabalho de fatores internos), que dão suporte

à Estratégia de Produção (EP) e Estratégia Tecnológica (ET). Em seguida, são apresentados os descritivos das relações.

Quadro 9: Relações entre prioridades, capacidades e áreas de decisão da empresa A

Empresa A					
PRIORIDADES COMPETITIVAS X ÁREAS DE DECISÃO E CAPACIDADES	Custo	Qualidade	Entrega	Flexibilidade	Inovação
Instalações e Localização	✓	✓	✓		
Capacidade Instalada	✓			✓	✓
Tecnologia de Produto e Processo	✓	✓			✓
Integração Vertical	✓			✓	
Estrutura Organizacional		✓			✓
Recursos Humanos		✓			✓
Gestão da Qualidade		✓			✓
PCP			✓		
Relação com fornecedores	✓	✓			✓
Desenvolvimento de Produtos		✓			✓
Capacidade de Inovação		✓			✓
Capacidade de Investimento e Aquisição	✓	✓			✓
Capacidade de Produção e Adaptação	✓	✓			✓
Capacidade de Exploração e Proteção		✓			✓

Fonte: a autora.

As decisões, envolvendo as **instalações e sua localização geográfica**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, qualidade e entrega.

- Custo e entrega: as decisões de instalação envolveu a proximidade dos mercados; o favorecimento pela logística de abastecimento e de distribuição e os custos dos insumos (mão-de-obra, matéria-prima, energia, etc.); o arranjo físico empregado; as linhas de produtos e o grau de especialização.

- Qualidade: a região apresentava disponibilidade de mão-de-obra especializada.

As decisões, envolvendo **capacidade instalada**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, flexibilidade e inovação.

- Custo: a fábrica operava em um cenário de alta demanda, quando o mercado automotivo estava bem aquecido. Com o desaquecimento do setor foi preciso reestruturar a fábrica para a nova demanda. Os projetos de reestruturação da fábrica, nos últimos 6 anos, tiveram como forte motivação a redução do custo e a manutenção da competitividade da planta.

- Flexibilidade e inovação: os projetos de *downsizing* da planta, além da variável custo, também tiveram como prioridade, a flexibilidade e a inovação. Flexibilidade de

recursos para a produção reagir conforme oscilações de demanda, e inovação na adequação de capacidade através de novas tecnologias e melhoria de processos.

Segundo Lall (1992), a mudança tecnológica é um contínuo processo de absorver ou criar conhecimento técnico, determinado parcialmente por *inputs* externos e parcialmente por acumulação de habilidades e conhecimentos. Para o autor, a inovação é um conceito mais amplo, por envolver todos os tipos de buscas e esforços de melhorias.

A empresa utilizou das suas habilidades e conhecimentos para tornar a planta mais produtiva e competitiva, evidenciando características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **tecnologia de produto e processo**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: conforme mencionado anteriormente, os projetos de reestruturação da fábrica, motivados pela redução do custo, apoiaram-se na aplicação de tecnologia de novos processos e máquinas para a manutenção da competitividade da fábrica. A maior parte das linhas de produção foi automatizada, foram instalados robôs colaborativos na operação, reduzindo a mão-de-obra direta.

- Qualidade: a aplicação de tecnologia não se limitou ao fator custo. Vários projetos de máquinas e dispositivos de produção enfocaram questões de qualidade de produto, redução da variabilidade de produção e segurança ocupacional.

- Inovação: seguindo a tendência da Indústria 4.0, a fábrica conta com alto grau de automação e elevado grau de conectividade, que inclui processamento de dados em tempo real e interação máquina-máquina.

A inovação foi base para a implantação das novas tecnologias direcionadas às prioridades de custo e qualidade, evidenciando características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **integração vertical**, tiveram enfoque nas prioridades de custo e flexibilidade.

- Custo: a decisão de horizontalizar está ligada à obtenção de vantagens competitivas através da redução de custos, onde todos os ganhos de produtividade dos fornecedores são repassados para a empresa.

- Flexibilidade: a decisão de horizontalizar está ligada à obtenção de vantagens competitivas através da habilidade de fornecedores de entregar produtos mais rápidos, de aumentar ou diminuir o volume de produção rapidamente, reagindo conforme oscilações de demanda.

As decisões, envolvendo **estrutura organizacional**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: as tomadas de decisão na organização são comprometidas com a qualidade e também, principalmente, com as questões de segurança ocupacional.

- Inovação: a organização fomenta a cultura da inovação, com times multifuncionais que trabalham em busca de novas oportunidades de negócios.

Segundo a caracterização de Vasconcellos e Hemsley (2002), a estrutura organizacional da empresa é do tipo inovativa, evidenciando características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **recursos humanos**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: constituição de rede de equipes especializadas, de aprendizagem organizacional com banco de competências organizacionais e da gestão da cultura organizacional voltada para qualidade.

Banco de competências organizacionais é um repositório de informações sobre a localização de conhecimentos na organização, incluindo fontes de consulta e também as pessoas ou as equipes detentoras de determinado conhecimento (BATISTA *et al.*, 2005). O objetivo é estruturar e implantar um banco do conhecimento. Trata-se de sistema referencial de especialistas para consultas, que permite, assim, identificar e localizar os empregados da organização por suas competências.

- Inovação: constituição de redes de trabalho que possibilitem a integração de competências, habilidades e tecnologias em competências essenciais para a organização.

A diferenciação de suas inovações em relação à concorrência exige que determinada empresa utilize conhecimentos e tecnologias, relacionados ao ramo dos negócios, sofisticados. Com base nesses conhecimentos, a empresa tem condições de inovar, o que exige o emprego de especialistas profissionais, denominados por Mintzberg (1994) "peritos". A sofisticação desses conhecimentos e tecnologias não se restringe unicamente ao produto e ao mercado, estendendo-se à configuração das estruturas organizacionais e dos sistemas produtivos. Assim, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **gestão da qualidade**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: utilização de técnicas estatísticas para controle da qualidade, treinamentos e capacitações, manutenção preventiva dos equipamentos (TPM), divulgação dos resultados de programa de qualidade.

- Inovação: envolvimento dos colaboradores e responsabilização, o colaborador fica motivado ao saber que contribui para o sucesso global da empresa e envolve-se ativamente no

processo de melhoria contínua, contribuindo com o seu conhecimento e criatividade, gerando ideias de melhorias que podem ser agregadas em processos e novos produtos.

A escola de pensamento positivo sugere que a implementação de princípios de gestão da qualidade total cria uma cultura organizacional favorável ao desenvolvimento de atividades de inovação (ZAIRI, 1994) e alega que esses princípios são semelhantes aos princípios da inovação (PRAJOGO; SOHAL, 2003). A melhoria contínua, a participação dos colaboradores no processo de decisão, o apoio da alta gestão, o trabalho em equipe e a cultura “aberta” da organização são elementos-chave comuns à gestão da qualidade e à inovação, pelo que a implementação de princípios de gestão da qualidade pode traduzir-se na incorporação de ingredientes fundamentais ao estabelecimento e desenvolvimento de inovação (PRAJOGO; SOHAL, 2003).

A forma com que a empresa gerencia a qualidade fomenta a inovação e o desenvolvimento de competências através da cultura da melhoria contínua, evidenciando características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **PCP**, tiveram enfoque na prioridade de entrega.

Entrega: balanceamento das linhas de produção, melhor controle de estoques, controle sobre as ordens de produção para entregas no prazo.

Com o avanço da Indústria 4.0, os projetos de informatização e conectividade da produção trará substancial melhoria ao processo de PCP, que terá informações em tempo real, melhorando seus controles produtivos, reduzindo o tempo de tomada de decisão e aumentando a confiabilidade do sistema.

Segundo Pan *et al.* (2014) o objetivo principal do PCP é gerenciar os processos produtivos com o máximo de aproveitamento de seus recursos, planejando, programando e controlando a produção de forma que satisfaça aos consumidores, através dos produtos, bem como aos acionistas, através dos lucros.

A gestão informacional é chave no processo de construção e de realização de projetos e programas, além de ser geradora da sustentabilidade e de sustentação no mercado dos negócios, e o desempenho inovador está diretamente relacionado com a capacidade da organização de obter informação, processá-la e disponibilizá-la de forma segura (HEKIS *et al.*, 2013).

Dessa forma, a empresa busca alinhar a EP e ET, com os novos projetos focados em aplicações da Indústria 4.0.

As decisões, envolvendo **relação com fornecedores**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: o programa de desenvolvimento e capacitação de fornecedores é voltado para redução dos custos e de prazos.

- Qualidade: o programa visa a melhoria da qualidade, estabilizando os índices de qualidade e de fidelidade de entrega dos participantes em padrões mundiais, levando o conceito da eliminação dos desperdícios e a geração de valor à gestão de seus negócios, através da implantação da filosofia Lean.

- Inovação: o programa visa aumentar a capacidade técnica dos fornecedores brasileiros; transferir-lhes o *know-how* da empresa em sistemas de produção; prepará-los para serem fornecedores globais; atender a solicitação dos seus clientes de melhorar a qualidade nos fornecedores de segundo nível; treinar e desenvolver, em conjunto com os fornecedores, projetos no chão de fábrica que permitam a prática dos ensinamentos e conceitos transmitidos.

As abordagens sobre cooperação entre empresas em cadeias passaram a ganhar espaço a partir das tentativas de difusão do modelo japonês de produção, quando esse modelo passou a estabelecer um novo padrão de subcontratação entre empresas, com base no relacionamento de longo prazo e na cooperação entre os diversos componentes de uma cadeia produtiva. Esta cooperação não se baseava simplesmente no estabelecimento conjunto de quantidades a serem produzidas, dos preços e qualidades do produto. Além disso, tinha como foco central a redução dos estoques entre os elos da cadeia. Tal modelo produtivo propunha também a cooperação para a inovação entre as empresas da cadeia por meio do compartilhamento de conhecimento e do aprendizado durante a execução do processo produtivo, entre estas empresas (FREEMAN; SOETE, 2008).

Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **desenvolvimento de produtos**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: foco em introduzir produtos melhorados tecnologicamente e em reforçar a imagem da qualidade da marca. Identificada uma questão de praticidade ao usuário do carro *flex*, a empresa contratou pesquisas com consumidores que apontaram duas queixas recorrentes: a preocupação constante em não se esquecer de abastecer o reservatório com gasolina e a dificuldade de dar partida no motor em dias frios. Assim, a empresa introduziu mundialmente um novo conceito de partida a frio nos veículos *flex* que reduziria significativamente a emissão de gases de efeito estufa e poluentes de modo geral, sem que houvesse um cliente específico para o novo projeto.

- Inovação: foco na introdução de novos produtos, como sistema de coleta de dados automática, produtos para outros setores, como dispositivos para elevar produtividade em mineradoras e no campo.

Esse projeto, em específico, de partida a frio nos veículos *flex*, contou com dificuldade de fornecimento para atender à nova tecnologia. A baixa disposição ao risco e o baixo *know-how* (ou conhecimento técnico aplicado) dos fornecedores apareceram com um entrave à nacionalização da produção, o que dificultou que a inovação se expandisse mais efetivamente para a cadeia produtiva local.

Coutinho e Bomtempo (2004) afirmam que a estratégia tecnológica deve abranger todas as operações da cadeia de valor. Segundo os autores, as dimensões tecnológicas gerenciáveis da cadeia de valor compreendem P&D e produção, pois estas duas dimensões estão presentes em todo o ciclo de vida, sendo as principais responsáveis pela geração de vantagens competitivas no âmbito tecnológico e o meio pelas quais as empresas podem estabelecer metas claras e mensuráveis.

A empresa utiliza a metodologia do *Stage Gate* no processo de desenvolvimento de produto, tendo um time multifuncional que participa e aprova as etapas do processo de desenvolvimento.

Toledo *et al.* (2008), realizaram uma pesquisa em 23 empresas de autopeças nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina e Paraná. A pesquisa identificou que três quartos das empresas que utilizam ferramentas no PDP possuem ciclos de inovação mais curtos; 70% das empresas aumentaram o número de lançamentos após a adoção das práticas e revelaram a capacidade de oferecer maior variedade de novos produtos aos clientes em comparação com a concorrência. Os autores concluíram que empresas que não buscam desenvolver ferramentas de apoio ao PDP encontram dificuldade em incorporar novos conhecimentos, são limitadas na cultura organizacional, infraestrutura e finanças.

O sistema *Stage Gate* de tomada de decisão é uma metodologia de projeto separada por etapas claramente definidas e ao final de cada estágio de desenvolvimento é necessário submeter o projeto a uma tomada de decisão, objetivando evitar gastos desnecessários com a condução de projetos que não são mais relevantes (podendo gerar cancelamento formal) ou até mesmo a alterações e ajustes necessárias para o sucesso do projeto, garantindo os custos (SALES; JUNIOR, 2011).

Neste caso, ficam evidenciadas características de desalinhamento entre EP e ET, pois a EP esteve subordinada à ET, que não incorporou, adequadamente, o desenvolvimento da cadeia de fornecimento no processo de desenvolvimento da nova tecnologia.

A **postura tecnológica ofensiva** – segundo a definição de Freeman (1997) – permite um status diferenciado para a função tecnológica, que busca através da inovação, a obtenção de vantagens competitivas.

Como exemplo, pode ser citado o desenvolvimento do sistema *Flex Fuel*, que foi desenvolvido por uma empresa sistemista sem a demanda do cliente. O produto levou anos até ser oferecido ao consumidor final e isso só aconteceu quando a empresa passou a focar esforços em ações B2C (*business-to-consumer*) com o cliente de seu cliente, entrando em contato direto com o usuário de carros *flex* para obter sua visão e utilizando-a depois para convencer as montadoras de que o consumidor final atribuía valor ao produto e para aperfeiçoar as características da solução em desenvolvimento. Enquanto o convencimento de *stakeholders* quanto à viabilidade econômica do projeto era dificultado pela ausência de clientes interessados na tecnologia, no aspecto técnico, o entrave era a dificuldade de encontrar fornecedores nacionais que pudessem participar do desenvolvimento tecnológico necessário ao projeto.

A estratégia de inovação da empresa permite certa independência em relação às montadoras, atípica de fornecedores de primeiro nível. Isso só é possível devido à liderança mundial no fornecimento de tecnologia de ponta automotiva, e a presença de um centro de competência mundial em sistemas a etanol no Brasil.

As **capacidades de inovação** se difundiram com enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: a empresa busca desenvolver capacitação tecnológica através de programas de melhoria contínua (programas de ideias), desenvolvido por meio de equipes multifuncionais e incentivado por bonificações de melhores ideias. Esses programas motivam a melhoria no processo e no atendimento aos padrões de qualidade. Também conta com um banco de ideias mundial, tanto para colaboradores quanto para inventores externos, que submeter sua ideia inovadora.

E, o envolvimento dos fornecedores nas atividades de P&D visa a melhoria da qualidade, a confiabilidade na entrega, a transferência de conhecimento em sistemas de produção e a preparação para serem fornecedores globais.

- Inovação: a empresa busca investir em novos modelos de negócio, criando novos produtos para diferentes mercados. Está estruturada para introduzir mudanças técnicas significativas em processos de produção, com equipe multifuncional, sendo um centro de competência mundial em sistemas a etanol.

Também monitora as tendências, elabora cenário e define sua visão sobre o futuro do mercado automobilístico, gerando diretrizes para o desenvolvimento de novos produtos.

No geral, as competências tecnológicas desenvolvidas são transferidas para a manufatura, sendo fonte de vantagem competitiva para a estratégia da empresa. Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As **capacidades de investimento e aquisição** se difundiram com enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: desenvolvimento de parcerias tecnológicas com instituições de pesquisa, universidades, fornecedores, para compartilhar riscos e reduzir ciclo e custo de desenvolvimento de produtos.

- Qualidade: desenvolvimento de recursos humanos nas parcerias educacionais, destacando-se a realização de cursos de extensão ou complementares, para carreiras técnicas ou universitárias, treinamento de professores ou instrutores com intercâmbios nacionais e internacionais.

- Inovação: investimento na aplicação do conceito de Indústria 4.0, modernizando linhas de produção e instalando robôs colaborativos. A empresa investe constantemente na aquisição de tecnologia, para substituir, expandir e implantar instalações, adaptadas às condições de investimento.

A empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET, visto que os investimentos, advindos da inovação, são agregados nas melhorias de produto, do processo produtivo e na aprendizagem organizacional.

As **capacidades de produção e adaptação** se difundiram com enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: a empresa busca reduzir custos através de melhoria de processos, para operar as instalações produtivas, tendo em vista a obtenção de eficiência produtiva; abrange, além da produção, as possíveis adaptações da tecnologia.

- Qualidade: a empresa busca maior segurança ocupacional e melhoria na qualidade do produto através de melhoria de processos.

- Inovação: a implantação dos conceitos da Indústria 4.0 não se justifica apenas pelo seu caráter inovador, mas sim pela sua contribuição com as estratégias competitivas da empresa, de reduzir custo e melhorar a qualidade e segurança. Criada equipe *cross*-divisional para projetos de modernização de máquinas para a Indústria 4.0.

As características do alinhamento entre EP e ET são reforçadas com a gestão da área de implantação da Indústria 4.0 ser responsabilidade da Diretoria Industrial, que administra e prioriza recursos e projetos com o foco voltado a estratégia competitiva.

As **capacidades de exploração e proteção** de tecnologias se difundiram com enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: política de retenção de pessoas envolvidas com o desenvolvimento de produto e processo (com a rede de colaboração mundial, valorizando o conhecimento específico de cada empregado que tem a oportunidade de aplicar seu conhecimento em qualquer planta do mundo), estabelecendo contratos de sigilo, fazendo acordos de colaboração com a intenção de manter especialistas em transferir seus conhecimentos para a organização, devido ao elevado custo e tempo, necessários para a formação de um especialista.

Young (2010) apresenta ferramentas que auxiliam as organizações a fomentar a disseminação do conhecimento, como o espaço virtual colaborativo, a qual permite que as pessoas trabalhem juntas, independentemente de onde estão localizados fisicamente. A organização globalizada, que possui rede de cooperação em diversos lugares, pode proporcionar a disseminação do conhecimento por meio dessa ferramenta onde os colaboradores podem interagir utilizando a rede mundial de computadores e seus aplicativos, realizando reuniões e treinamentos por vídeo conferência.

As organizações precisam desenvolver a gestão do conhecimento investindo em recursos sócio-técnicos, como: liderança estratégica, infraestrutura tecnológica e organizacional, aprendizagem organizacional e cultura do conhecimento. Desta forma, o maior desafio das organizações e dos gestores é fazer com que o conhecimento individual seja convertido em conhecimento organizacional (LIN, 2014).

- Inovação: implementação de medidas para proteger a inovação, impedindo que conhecimentos adquiridos sejam copiados por concorrentes e assim manter liderança no novo mercado.

A proteção se relaciona com os regimes de apropriabilidade. Isto significa proteger os ativos tecnológicos da firma através dos meios legais, tanto por registros (GREGORY, 1995; PISANO; TEECE, 2007), de marca, patentes, como por outras práticas de proteção (GREGORY, 1995; PISANO; TEECE, 2007; BESSANT; TIDD, 2009).

Outras práticas como: ter política para reter as pessoas envolvidas com o desenvolvimento de produto (GREGORY, 1995); desenvolver produtos complexos (PISANO; TEECE, 2007); estabelecer contratos de sigilo e exclusividade (GREGORY, 1995;

PISANO; TEECE, 2007); fazer acordos de colaboração (BESSANT; TIDD, 2009); e adquirir outras empresas (BESSANT; TIDD, 2009) contribuem para a proteção do conhecimento.

No projeto do novo conceito de partida a frio nos veículos *flex*, a cada avanço técnico significativo, uma vez comprovado, a empresa entrava com o pedido de patente visando preservar o conceito funcional e a propriedade intelectual da invenção. A rede de colaboração mundial suportou a fase final do projeto nos entraves da cadeia de fornecimento nacional. São 120 centros e laboratórios dedicados a isso no mundo. Quando há uma demanda por solução em uma área específica, as equipes se integram na busca de soluções. Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

Sintetizando, o estudo de caso realizado na Empresa A apresenta as prioridades competitivas Qualidade (citada como mais relevante pelo diretor industrial) e Inovação (identificada nesta pesquisa) como as principais norteadoras das áreas de decisão e capacidades tecnológicas da empresa, seguidas de Custo. O estudo, portanto, demonstra o alinhamento vertical entre a Estratégia de Produção e as prioridades competitivas e áreas de decisão; o alinhamento vertical entre a Estratégia Tecnológica e as capacidades; e o alinhamento horizontal entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica.

6.2. Empresa B

A Empresa B é uma empresa global de gerenciamento de energia, com vendas de US\$ 20,9 bilhões, que ajuda empresas a fazerem uma utilização mais eficiente, segura e sustentável de energia elétrica, hidráulica e mecânica. No Brasil, a empresa oferece soluções hidráulicas, componentes elétricos e sistemas de distribuição de energia, produtos para motores automotivos e para filtração industrial, além de sistemas de transmissão para veículos em geral. Atualmente tem aproximadamente 95.000 funcionários e vende produtos para clientes em mais de 175 países.

A primeira planta da empresa no Brasil foi de São José dos Campos (SP) em 1957. Em 1959 foi inaugurada uma planta em Valinhos (SP) e no ano seguinte começaram as atividades em Santo André (SP), unidade fabril que foi reintegrada a Valinhos em 1997. Nos anos 2000 tiveram início os trabalhos em Mogi Mirim (SP), planta que hoje é reconhecida como planta modelo da empresa no mundo.

A planta de São José dos Campos (SP) foi fundada com o compromisso de acompanhar o crescimento da indústria automotiva local, transferindo tecnologia e competência reconhecidas mundialmente.

O ano de 1977 foi um marco de produção quando se iniciou a produção da transmissão RT (duplo contra eixo). Em 1990 houve o lançamento da primeira transmissão 100% brasileira. Em 2016 foi comercializada a primeira transmissão automatizada desenvolvida e produzida no Brasil.

Como uma corporação pertencente a acionistas, os propósitos fundamentais da empresa são de operar com lucratividade, prover retorno atrativo para investidores, e aumentar o valor para os acionistas. A empresa entende que a habilidade em alcançar as metas do negócio depende da aderência aos valores centrais que pratica, como: (1) fazer dos clientes o foco de tudo o que fazem; (2) reconhecer as pessoas como o maior valor; (3) confiar no compromisso de todos em fazer a coisa certa; (4) tratar todos com respeito e consideração; (5) respeitar o orgulho e a autoestima dos outros; e (6) ser honesto e ético.

6.2.1 Estratégia de Produção

Prioridades Competitivas

A satisfação de seus clientes baseia-se no atendimento das prioridades competitivas: Custo, Qualidade e Entrega, nesta ordem de importância para o cliente segundo a perspectiva dos gestores da empresa analisada.

Para a empresa, a maior importância citada pelos entrevistados é Segurança, seguido de Qualidade, Custo, e Entrega.

A redução de custos foi, durante longo tempo, a prioridade número um da produção e de todo o sistema industrial que operava sob a lógica da produção em massa ou das economias de escala. Hoje a questão principal da reputação da marca levou a empresa a repensar suas estratégias e priorizar a Qualidade dentro da função produção. Dentre as oito dimensões da Qualidade de Garvin (1987), a empresa tem especial atenção quanto ao desempenho; confiabilidade; e durabilidade, sob a ótica dos clientes; e internamente também, considera essencial a questão da conformidade.

A empresa utiliza os sistemas de Produção Enxuta e Seis Sigma como referência no alcance da melhoria contínua e da excelência organizacional, com vista ao desenvolvimento sustentável da empresa.

A empresa investe na estratégia de venda casada de transmissões e embreagens, para alavancar as vendas desses principais produtos que manufatura.

As principais métricas da empresa são os indicadores de Segurança, Qualidade, Entrega, Inventário, Produtividade, Custo e Engajamento.

Esses indicadores são corporativos e a vantagem é a possibilidade de fazer rapidamente o *benchmarking* entre as performances das unidades no mundo, sendo possível fazer a comparação dos indicadores em nível global, conectados em rede e podendo ser acessado em qualquer planta da empresa no mundo. Dessa forma a corporação “elege” plantas modelos baseadas nas suas capacitações e performance.

As áreas de melhor performance eram recompensadas, trimestralmente, com uma visita de *benchmarking* para alguma empresa ou com visita a feiras do setor. Esse benefício foi suspenso temporariamente por medidas de contenção de gastos.

Instalações e Localização

O estudo de caso foi realizado na unidade de Valinhos (interior de São Paulo), fabricante de embreagens e transmissões para veículos leves e pesados.

A empresa tem como visão global melhorar a qualidade de vida e o meio ambiente por meio da prestação de serviços e tecnologias de gerenciamento de energia, desenvolvendo seus colaboradores, satisfazendo os clientes, atendendo os objetivos dos acionistas e apoiando as comunidades.

A busca pelos objetivos somente é possível através de sua estrutura, seus produtos e processos inovadores, sempre se atentando à saúde e prevenção de acidentes, à proteção do meio ambiente e à satisfação dos clientes.

A fábrica produz componente e faz montagem completa de transmissões e embreagens para veículos comerciais leves e pesados. Também fabrica sob contrato para outras empresas com a marca própria do cliente. São produzidas transmissões diversificadas, embreagens e componentes que são vendidos para o mercado regional, exportados para montadoras ou via *intercompany* e *aftermarket*.

Capacidade Instalada

A fábrica opera em dois turnos de produção e com aproximadamente 1.630 empregados (dados de abril de 2018). Atualmente conta com uma capacidade ociosa de quase 50%. A empresa já chegou a operar em três turnos e eventualmente um quarto turno de finais de semana.

Após uma fase de crise e baixa produtividade que se iniciou em 2011, a empresa reestruturou seus processos e linhas de produção em 2015. Houve um rearranjo técnico, com

melhor aproveitamento da capacidade ociosa, eliminando linhas improdutivas e realizando investimentos específicos para melhorar a capacitação tecnológica, a qualidade e a produtividade. Com essa readequação, a empresa saiu de quatro fábricas para duas fábricas, produtivas e niveladas; e houve a demissão de muitos empregados.

Esse período de vale, com baixa demanda, persistiu até início de 2017, retomando as contratações em setembro de 2017, com a conquista de novos clientes e projetos; com o início das exportações para Tailândia e Estados Unidos, aproveitando sua capacidade ociosa ao invés de investir na produção desses países; e com a venda de componentes *intercompany*, enviando componentes para Estados Unidos, Polônia e México.

Tecnologia de Produto e Processo

A empresa possui a forjaria mais automatizada do Brasil. Esse investimento foi necessário devido às condições de trabalho precárias e elevado risco ocupacional.

Segundo os entrevistados, a empresa ainda tem várias operações críticas que necessitam de automação.

A empresa possui vários tipos de *layout* de produção, dependendo do produto e a fase do processo produtivo:

- A área de torneamento tem *layout* funcional. É um centro de tornos.
- A área de usinagem “verde” tem *layout* em U e linha. São aproximadamente três tipos de máquinas.
- A área de tratamento térmico é um forno de câmara contínua.
- A área de usinagem “acabamento” tem *layout* em U e linha.
- A linha de montagem tem um banco de testes onde é simulado o funcionamento das transmissões. O banco de testes recém-adquirido é totalmente computadorizado e pouco necessita da intervenção do operador para a análise da qualidade (“aceita ou rejeita”). Já o banco de testes mais antigo ainda precisa da sensibilidade do operador para avaliar algumas características, como ruído por exemplo.

A empresa possui o TPM (*Total Productive Maintenance*) aplicado em sete máquinas, sendo que seis delas já estão no estágio mais elevado de TPM.

A performe da produtividade, medida através do OEE, é da ordem de 71% (o comparativo do mercado é um OEE de 80%).

Integração Vertical

Em relação à integração vertical, a empresa faz uma avaliação *make-or-buy* e tudo que não for *core* da empresa é realizado *outsourcing*. A exigência de requisitos legais é um dos principais entraves para a realização do *outsourcing*.

A empresa compra a maior parte dos componentes para a montagem de seus produtos, na proporção de aproximadamente 94% de componentes comprados (em torno de 350 componentes) e 6% de componentes fabricados (em torno de 20 componentes).

A empresa tem uma política estratégica global corporativa, fabricando componentes (dentro das capacitações adquiridas) para qualquer unidade e cliente no mundo.

Estrutura Organizacional

Todas as plantas da empresa no Brasil estão subordinadas ao presidente alocado em Valinhos. Ligadas à presidência, e também situadas em Valinhos, estão as diretorias de Recursos Humanos, Operações, Engenharia, P&D, Comercial e Marketing.

Cada planta possui um diretor (*plant manager*) que está subordinado à diretoria de operações. Cada divisão de negócio possui um gerente de operações e subordinado a ele, os gerentes de setores, supervisores e líderes de equipe.

As áreas de apoio são lideradas funcionalmente pelo gerente de operações (que hierarquicamente só é responsável por produção, planejamento e logística). A área de qualidade está inserida na diretoria de operações e a área de manutenção na diretoria de engenharia. Fisicamente, as áreas de apoio estão situadas próximas às unidades de negócio que suportam.

Recursos Humanos

A forma de contratação é através de entrevistas, testes psicológicos e de conhecimentos técnico, realizados pela área de Recursos Humanos ou de uma empresa terceirizada, dependendo do cargo e volume de contratação.

O perfil das pessoas contratadas para a produção é com diploma de 2º grau completo, sendo nível técnico (Industrial ou Senai) ou seis meses de experiência na área caso não tenham escola técnica.

Diariamente são monitorados os indicadores de Qualidade, Pessoas, Produtividade, TPM e Entrega. As equipes da produção se reúnem para discutir esses indicadores e os fatos relevantes do dia anterior.

Os empregados passam por avaliações de desempenho semestral ou anual, dependendo do cargo e área. O pagamento da participação de lucro da empresa é dependente do desempenho do empregado avaliado.

A empresa é extremamente preocupada com segurança ocupacional, sendo Segurança uma das cinco métricas medidas e comparadas globalmente entre plantas.

As lições aprendidas não são documentadas e disseminadas às demais plantas mundiais. O supervisor de produção entrevistado considera isso um *gap* no processo de aprendizagem, capacitação e gestão do conhecimento.

Quando a empresa implantou a Produção Enxuta na unidade, uma das barreiras foi a questão cultural e a dificuldade de assimilação das práticas pelas pessoas.

O grande desafio do RH é manter as pessoas empregadas no atual cenário econômico de baixo volume de produção, por serem empregados com conhecimentos específicos e muitos anos de empresa.

A empresa possui programa de melhoria com premiação aos empregados. As ideias aprovadas são quantificadas através nos quesitos segurança, qualidade e retorno financeiro, e cada ponto atribuído corresponde a um valor monetário que o empregado acumula. Dependendo da pontuação das ideias, o melhor grupo sugestor também é premiado com viagens.

A remuneração variável paga é a participação dos lucros e resultados (PLR), baseada na performance anual da empresa.

Gestão da Qualidade

A Qualidade também faz parte de uma das cinco métricas medidas e comparadas globalmente entre plantas. O principal indicador é o Custo da Não Qualidade.

A política integrada de Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança, garante o fornecimento de produtos e serviços que atendam ou excedam as expectativas dos clientes e os satisfaçam antecipando suas necessidades e exigências. Uma das metas globais é ser “um defensor ativo do meio ambiente”.

O sistema global de gerenciamento de meio ambiente, saúde e segurança possui diretrizes, as quais são desdobradas para as unidades, que melhoram cada vez mais sua

performance através de engajamento de toda a planta. As questões e requisitos de Saúde e Segurança fazem parte do desdobramento estratégico corporativo, que são mapeadas no planejamento estratégico nas unidades de negócio. Desta forma, os *inputs* corporativos, legais e de melhoria contínua, relacionados a meio ambiente, saúde e segurança, são desdobrados às regiões e plantas.

A empresa possui uma estrutura de inspetores da qualidade que apoiam a produção, se antecipando aos problemas através de análises de dados e também atuando na correção, segregando produtos e tomando ações necessárias.

O papel da produção é fabricar com qualidade. Os operadores devem checar as peças recebidas para manufaturar nos seus centros de trabalho e também devem checar após o processamento, antes de enviarem para o próximo cliente interno.

Na linha de montagem, os aspectos visuais são checados pelos operadores e são feitos alguns testes de funcionamento e medição de torque para a liberação das transmissões montadas.

Algumas ferramentas da Produção Enxuta são utilizadas para apoiar a área, como *Kaizen* e A3, utilizados para tratar melhorias.

É utilizada a metodologia 8D (8 Disciplinas) para tratar problemas de qualidade mais complexos, quando várias áreas estão envolvidas na resolução de problemas.

A metodologia Seis Sigma também é utilizada, principalmente nos controles de fabricação que requerem precisão de medidas, como na usinagem de dentados.

O FMEA é aplicado nas modificações de processos produtivos e produtos, ou quando são identificados novos riscos que requerem a mitigação no processo produtivo.

Segundo os entrevistados, a Qualidade é uma prioridade competitiva importante para a empresa porque é sinônimo da reputação da marca.

Planejamento e Controle da Produção

A empresa usa o MRP Oracle para a gestão de materiais.

A reestruturação da área de Planejamento e Controle da Produção (PCP) foi devido ao processo de informatização e gestão. A empresa saiu de um controle de quadro de *Kanban* para a programação das linhas de produção, para um controle através de *Kanban* Eletrônico.

O *Kanban* Eletrônico trabalha com controles de produção de níveis mínimo e máximo, gera relatórios de visibilidade e faz o controle de produtos em estoque.

A fábrica é programada pela equipe de PCP/ Logística, com mínima interferência da supervisão da produção.

A distribuição e acondicionamento dos insumos e materiais foram reorganizados. Os produtos para o mercado interno são acondicionados em embalagem metálica retornáveis e os produtos para exportação são acondicionados em caixas de madeira, por medidas de legislação ambiental e custo de logística reversa.

Relação com fornecedores

Os fornecedores devem ser capazes de atender aos requisitos de qualidade, entrega, custo, segurança ocupacional e melhoria contínua. A empresa avalia esses requisitos como parte do seu processo de seleção de fornecedores por meio de atividades de avaliação e de qualificação do fornecedor.

Os fornecedores devem estar em conformidade no processo de avaliação e qualificação do fornecedor. O processo inclui registro nos padrões e certificações da indústria; qualidade e desempenho de entrega; competitividade em custos; saúde financeira atual e resultados da avaliação e ações corretivas.

Para a gestão de suprimentos e contato com fornecedor é utilizado o sistema *Supplier Visualization (Supplier Vis)*, que proporciona à empresa e fornecedores visibilidade compartilhada de previsões, pedidos de compra, estoque, programações, recebimentos de material e a capacidade de criar avisos antecipados de envio (ASN).

Os fornecedores são avaliados através das medidas de desempenho: qualidade; entrega no prazo; condições de pagamento; variação de preço de compra; certificações de terceiros; tempo de resposta da ação corretiva; e PPAP/FAI dentro do prazo.

Desenvolvimento de Novos Produtos

O desenvolvimento de produto na empresa é global e colaborativo. A decisão de onde produzir depende da capacidade da fábrica e *know-how* da mão-de-obra.

O tempo médio de desenvolvimento de um produto é de dois anos. As questões de homologação de produtos aumentam o *leadtime* desse processo.

O processo de desenvolvimento de produto é iniciado por uma necessidade específica de um cliente. A empresa, geralmente, não desenvolve produtos sem um cliente interessado. Um caso específico foi o desenvolvimento da transmissão automatizada, que a empresa

desenvolveu e depois ofereceu aos clientes potenciais. Mesmo assim, foi necessário fazer algumas customizações do projeto para cada cliente interessado.

O desenvolvimento colaborativo reduz o *leadtime* de desenvolvimento, visto que é utilizado o *know-how* das unidades globais. Por exemplo, se o produto requer desenvolvimento de *software*, a unidade da Índia especialista em *software* será responsável por essa parte do desenvolvimento. E assim o desenvolvimento é feito com parcerias entre as unidades da empresa, aproveitando o máximo das capacitações existentes globalmente.

As áreas envolvidas no desenvolvimento de produto são Engenharia de Desenvolvimento, Engenharia de Manufatura, Engenharia de Fábrica, Engenharia de Qualidade e Suprimentos. A mão-de-obra direta pouco participa do time de desenvolvimento, e o supervisor de produção vê isso como um *gap* no processo.

6.2.2 Estratégia Tecnológica

Posicionamento Tecnológico

Em relação à postura tecnológica, a empresa adota uma postura “defensiva”, segundo Freeman (1997). A empresa que persegue essa estratégia normalmente procura evitar os riscos de ser a primeira a inovar, mas acompanha de perto o líder e as mudanças tecnológicas. Seu ponto de apoio estratégico está mais direcionado à diferenciação dos produtos, *design*, serviço técnico e de pós-venda, como forma de assegurar sua participação no mercado. Sua visão é de longo prazo e atribui grande valor ao conhecimento na organização.

Os dirigentes da empresa atribuem o sucesso da empresa às inovações que apresentam ao mercado e à eficiência operacional. Outra importante fonte de vantagem competitiva para a empresa, segundo seus dirigentes, é o seu sistema de negócios (*Business System*). Trata-se de um sistema de gestão que oferece fundamentos para uma cultura de alta performance por meio de um sistema de operações integrado. São procedimentos adotados em toda a companhia que permitem medir e alcançar melhorias de performance continuamente.

Capacidade de Inovação

A empresa tem investido na aplicação dos pilares da Indústria 4.0 como uma estratégia global corporativa. Em fevereiro de 2018 foi criada uma área, com representantes em todas as plantas da empresa no mundo, responsáveis por liderar projetos de implantação de funções tecnológicas.

Dos nove pilares da Indústria 4.0, segundo o gerente de desenvolvimento de projetos tecnológicos, a empresa tem direcionado esforços a quatro principais.

O primeiro deles são os robôs autônomos. Eles terão papel central garantindo a segurança de todo o processo produtivo. O trabalho realizado em conjunto pelo homem e por um robô autônomo será livre de riscos, já que ele tem a capacidade de perceber a presença e interação do ser humano.

No segundo projeto, a manufatura aditiva permitirá a criação de uma grande variedade de peças por meio da tecnologia de impressão 3D, que adapta rapidamente qualquer produto adicionando matéria-prima sem a necessidade de usar moldes físicos. Sua utilização garantirá maior flexibilidade e capacidade de impressão de geometrias complexas.

O terceiro pilar é a simulação, que permite que operadores testem e otimizem processos e produtos ainda na fase de concepção, diminuindo os custos e o tempo de criação.

E por fim, os sistemas integrados de TI unificarão uma cadeia de valor automatizada, por meio da digitalização de dados.

Mesmo com a queda expressiva das vendas de veículos comerciais em 2016, a engenharia continuou atuante nos novos projetos de caixas manuais e automatizadas para apresentar os novos produtos aos clientes.

O projeto de transmissão automatizada de seis velocidades foi totalmente desenvolvido pela equipe de engenheiros do centro de pesquisa e desenvolvimento da empresa em Valinhos, que é responsável global por projetos de transmissões para veículos comerciais leves. Outro modelo de seis velocidades também foi desenhado pela mesma equipe brasileira; e um terceiro modelo foi desenvolvido em parceria com uma montadora e outro sistemista da cadeia.

A transmissão de dupla embreagem e sete velocidades, ainda que denominada como câmbio automatizado, é a tecnologia do futuro. Foi concebida nos Estados Unidos para combater as transmissões automáticas, uma vez que sua maior vantagem é a economia de combustível. A estimativa mais próxima para sua chegada ao mercado brasileiro é 2020, mas ainda não há planos de produção local, uma vez que isso só se justifica se a demanda interna exigir. Atualmente, a transmissão é utilizada nos EUA e fabricada na unidade no México.

Os desenvolvimentos no Brasil são importantes devido ao percentual de componentes de produtos nacionalizados, para garantir os incentivos fiscais atribuídos aos conteúdos locais.

Capacidade de Investimento e Aquisição

No início de 2017 a empresa ingressou em novos projetos com *startups*. Atualmente são cinco projetos piloto em andamento com potencial para abrir novas frentes de negócio e gerar economia de recursos. A empresa entrou nesse processo como uma das empresas patrocinadoras de um programa de atração de *startups* com propostas específicas para o setor automotivo e de transporte de carga, organizado pela aceleradora Liga Ventures. Agora, depois de dois ciclos de aceleração, começam a aparecer os primeiros resultados práticos.

A crise trouxe a necessidade de buscar inovações para gerar fontes de receita que a empresa não estava explorando e as *startups* atendem esse objetivo com relacionamento muito dinâmico.

Cada patrocinadora pode escolher duas propostas em cada ciclo do programa. Depois de formatada pela *startup* com mentoria da empresa apoiadora, a proposta de negócio entra em processo de aceleração e implantação, quando o projeto pode ser adquirido e incorporado pelo patrocinador, ou é fechado um contrato de fornecimento do serviço da *startup*.

A empresa patrocinou um projeto de *startup* que criou transmissores de dados para ser instalado em caixas de transmissão, um dispositivo de internet das coisas (IoT). O objetivo é monitorar algumas transmissões em testes de uso por clientes para desenvolver e melhorar produtos. Com a transmissão *on-line* desses dados pode-se monitorar tudo à distância e em tempo real, o que gera economia de tempo e custos.

Outro projeto em curso é de um visor/óculos de realidade aumentada para o mercado de reparação, que orienta mecânicos na remanufatura de transmissões, inspeção de pontos específicos e diagnóstico de problemas. É um tipo de assistência remota que pode prevenir erros de manutenção e aproximar mais a empresa do reparador.

Por meio de mais um empreendimento associado a *startup*, a empresa também investiu em um projeto para aumentar vendas no *aftermarket*.

Com o programa de patrocínio e aceleração, a empresa está aprendendo com as *startups* a reduzir a morosidade de processos internos e aumentar a velocidade de implantação de novos empreendimentos, sem medo de errar no meio do caminho. Como efeito colateral benéfico, o acolhimento de empresas nascentes e seus projetos estão criando ambiente onde as ideias circulam com maior fluidez.

No ano passado, a empresa e outra corporação líder global em energia, formaram uma *joint venture* para transmissões automatizadas para veículos comerciais médios e pesados, sendo de 50% a participação de ambas. Segundo o gerente de desenvolvimento, os clientes estão focados em soluções de *powertrain* que ofereçam as melhores combinações de

tecnologia, performance e qualidade e a *joint venture* alavanca as forças técnicas e a experiência de duas empresas líderes no mercado com histórias longas e uma profunda *expertise* do setor para fornecer tecnologia de transmissão automatizada superior para os clientes globais. Essa *joint venture* vai projetar, montar, vender e apoiar as futuras transmissões automatizadas para veículos comerciais médios e pesados.

Capacidade de Produção e Adaptação

Os projetos de melhoria em processos e linhas de produção geralmente são demandas vindas dos empregados da produção. O conhecimento e a experiência são elementos essenciais que impulsionam esse processo de melhoria, criação ou adaptação do processo produtivo.

Baseado na filosofia e na visão de negócio, a empresa busca constantemente a melhoria contínua, os colaboradores são diariamente motivados a encontrar soluções que possam otimizar os recursos e aumentar a eficiência nos processos produtivos e/ou administrativos.

As iniciativas vindas da Engenharia, geralmente são nos casos de aplicação de FMEA, com a identificação de riscos e implantação de projetos para mitigação e redução dos riscos associados; ou através da equipe de projetos Indústria 4.0.

A análise dos modos e efeitos das falhas (FMEA) é uma ferramenta sistêmica utilizada para prever falhas potenciais nos sistemas produtivos ou em produtos, suas causas, garantir que os problemas tenham sido resolvidos, formalizar e documentar disciplinas que os engenheiros devem seguir ao projetar (MALUF FILHO, 2008). Durante o PDP o FMEA é comumente usado durante a fase de projeto detalhado, identificando fontes de desperdícios e erros, tornando claros os pontos de melhoria e medidas corretivas. Se não forem identificadas, essas falhas serão transmitidas aos consumidores, os custos com garantia sobem substancialmente, há desperdício de tempo e material (ROSSI *et al.*, 2011).

Uma das melhorias aplicadas visando otimizar tempo de *setup* entre linhas de produtos, reduziu as perdas de 10% para 6%.

Capacidade de Exploração e Proteção

A empresa tem uma história contínua de inovação técnica, com números expressivos de depósitos de patentes, principalmente feitos nos Estados Unidos e Europa.

É comum a empresa explorar projetos de outras empresas, manufacturando produtos com a marca e projeto próprio do cliente. Nesse caso são feitos contratos de parceria com clientes para a exploração do seu projeto.

6.2.3 Interações entre as Estratégias de Produção e Tecnológica na empresa B

Em meados de 2012, em um *workshop* de desenvolvimento de produto realizado pela empresa, foi identificado um gap no mercado de transmissões: a transmissão automatizada para um segmento específico da empresa. A ideia tornou-se projeto, e a transmissão automatizada começou a ser desenvolvida em 2013 e foi lançada para o mercado em 2015.

Diferentemente dos lançamentos de produtos anteriores, em que sempre era desenvolvido um produto específico, em atendimento à demanda de cliente, nesse caso, a estratégia foi oferecer algo novo para seus clientes, se antecipando às tendências do mercado brasileiro.

O cenário era de mercado desaquecido, com queda expressiva das vendas de veículos comerciais e a empresa com capacidade ociosa de produção. A engenharia continuava atuante nos novos projetos de caixas manuais e automatizadas, e até expandiu a engenharia desse momento até os dias atuais. Em 2011 a empresa contava com 2 engenheiros no departamento de automação; em 2018, já somavam 15 engenheiros para atender os projetos e desenvolvimentos.

Enquanto a área de engenharia crescia e trabalhava a todo vapor no desenvolvimento de novos produtos, a área produtiva passava por mudanças nas áreas estruturais e infraestruturais, devido à estagnação econômica que tomou conta da empresa no período de 2011 a 2015.

As instalações reduziram de tamanho, 4 fábricas deram lugar a 2 fábricas otimizadas. Houve readequação de layout e equipamentos. Os equipamentos de baixa produtividade foram descartados ou revendidos e investiu-se em TPM para garantir a eficiência global dos equipamentos restantes. Também houve redução de empregados, principalmente da mão-de-obra direta.

A fábrica se tornou menor e mais produtiva. Apesar de reduzir as instalações em 50%, investindo na produtividade dos melhores recursos foi obtido o mesmo resultado de capacidade.

Visando a prioridade competitiva Segurança (citada pelos entrevistados), nessa readequação de fábrica houve investimentos em máquinas com foco em segurança ocupacional.

As mudanças na área de PCP foram proporcionadas pelos projetos de informatização da produção, buscando a melhoria no gerenciamento. Os quadros *Kanban* deram lugar a controles eletrônicos. O *Kanban* Eletrônico permite que os gestores acompanhem *online* os dados de produção, agilizando a tomada de decisão.

O próximo passo é a informatização das linhas de produção, com atualização *online* das operações e visibilidades gerenciais. O projeto está dentro do escopo da estratégia global da companhia, que criou em 2018 uma área visando implantar funções tecnológicas em busca de uma Indústria 4.0.

No processo de desenvolvimento de produto é utilizada a ferramenta *Stage Gate*. No *gate* zero é identificada a oportunidade de mercado. No *gate* 1 acontece o desenvolvimento do conceito do produto - por exemplo, definindo se o produto será feito de alumínio ou ferro, se será manual ou automatizado, etc – mapeando os requisitos do cliente e do mercado.

No *gate* 2 acontece o detalhamento do conceito. Nessa fase se iniciam as interações com clientes, surgem intenções de compra e parcerias no desenvolvimento. No caso da transmissão automatizada, o projeto avançou até essa fase sem cliente específico, e então foi apresentado o conceito para potenciais clientes, surgindo parceria com uma grande montadora para o desenvolvimento customizado à sua necessidade. A engenharia começa a desenvolver o *design* do produto e é iniciado o FMEA de produto em um nível macro de detalhamento.

No *gate* 3 são iniciadas as interações com engenharia de manufatura e suprimentos. Nessa fase são gerados desenhos do produto, estudos de capacidade do processo, validações virtuais do produto (simulações), elaboração de protótipos de engenharia e aplicação de engenharia simultânea. Inicia-se o FMEA de processo com maior grau de detalhamento das atividades/ processos.

No *gate* 4 é validado o *design*. A engenharia libera os recursos e é realizado o lote piloto. São realizados vários testes e verificação de peças, validação de características críticas, verificação do valor real de capacidade do processo e a demonstração de confiabilidade de produto, através de métodos de extrapolação de dados históricos de produtos, processos e análises virtuais.

No *gate* 5, após aprovação de *design* e liberação para produção, inicia-se a produção em série, e a entrada do produto no mercado para venda.

O processo de desenvolvimento ainda conta com um *gate* 6, onde é verificada a performance do produto em campo; se as características do produto atendem a expectativa do mercado; e onde são validados dos resultados de confiabilidade do produto. Após a conclusão e aprovação dessa etapa é que o processo de desenvolvimento de produto considera-se concluído.

Conforme a metodologia do *Stage Gate*, em cada etapa acontece o *Decision Gate Council*, para aprovar, reprovar, eliminar ou ainda colocar o projeto em espera. As pessoas responsáveis pelas decisões no conselho são requisitadas conforme grau de importância do projeto. Por exemplo, para projetos nível 3 e acima, é obrigatória a presença de todas as diretorias para a votação. Projetos nível 1 e 2 podem ser votados por gerentes.

O que classifica o nível dos projetos é a sua complexidade - por exemplo, projeto de desenvolvimento de novas plataformas – e seu retorno financeiro. Esses dois são os principais drivers avaliados para a classificação dos projetos e a convocação do corpo necessário para aprovação dos *gates*.

O processo de desenvolvimento de produto conta com duas entradas: inovação e tendências. A inovação compreende a criação de oferta de produto, solução ou tecnologia, também chamado de *Pre-Launch Process*. No *Pre-Launch*, a engenharia traduz a ideia em produto e introduz no *gate* zero para aprovação.

As tendências são o mapeamento do setor realizado pela gerência de estratégia de produto. São analisadas as tendências do setor automotivo, os incentivos governamentais (como Rota 2030, por exemplo), os *roadmaps* de clientes, cenários da Anfavea, e também é realizado um plano estratégico de tecnologias em um horizonte de 5 anos. Todo esse conteúdo é submetido ao *Profit Plan*, onde são priorizados e aprovados para iniciar desenvolvimento.

Na hipótese de execução de um projeto que requeira novos recursos e competências que a organização não dispõe, algumas alternativas são levantadas, como: desenvolvimento de parcerias e ou terceirizações; contratação de mão-de-obra especializada; ou até *joint ventures* para aquisição de conhecimento, conforme complexidade do projeto. Os recursos e competências são discutidos no *gate* 1 do desenvolvimento, sob o ponto de vista de todas as áreas envolvidas (engenharia, suprimentos, manufatura, qualidade, logística, etc.).

No caso específico do desenvolvimento da transmissão automatizada, dois engenheiros seniores foram para os Estados Unidos aprender de forma empírica como desenvolver a transmissão. A unidade americana já era referência nesse tipo de tecnologia. Em seguida, alguns engenheiros americanos vieram para o Brasil para entender a realidade

brasileira e ajudar no processo de desenvolvimento adaptado ao clima tropical e aos hábitos locais.

Assim, é uma prática da empresa compartilhar conhecimento entre as unidades globais: para não iniciar os desenvolvimentos do ponto zero; nivelar a mão-de-obra da engenharia entre sites, evitando demissões em época de baixa e contratação para novos projetos; para tornar os engenheiros também generalistas, incentivando-os na rotatividade de participação em diferentes projetos.

Após o lançamento da primeira transmissão automatizada genuinamente brasileira em 2015, outros lançamentos vieram em seguida, como a transmissão manual de seis marchas e a transmissão automatizada para outro segmento.

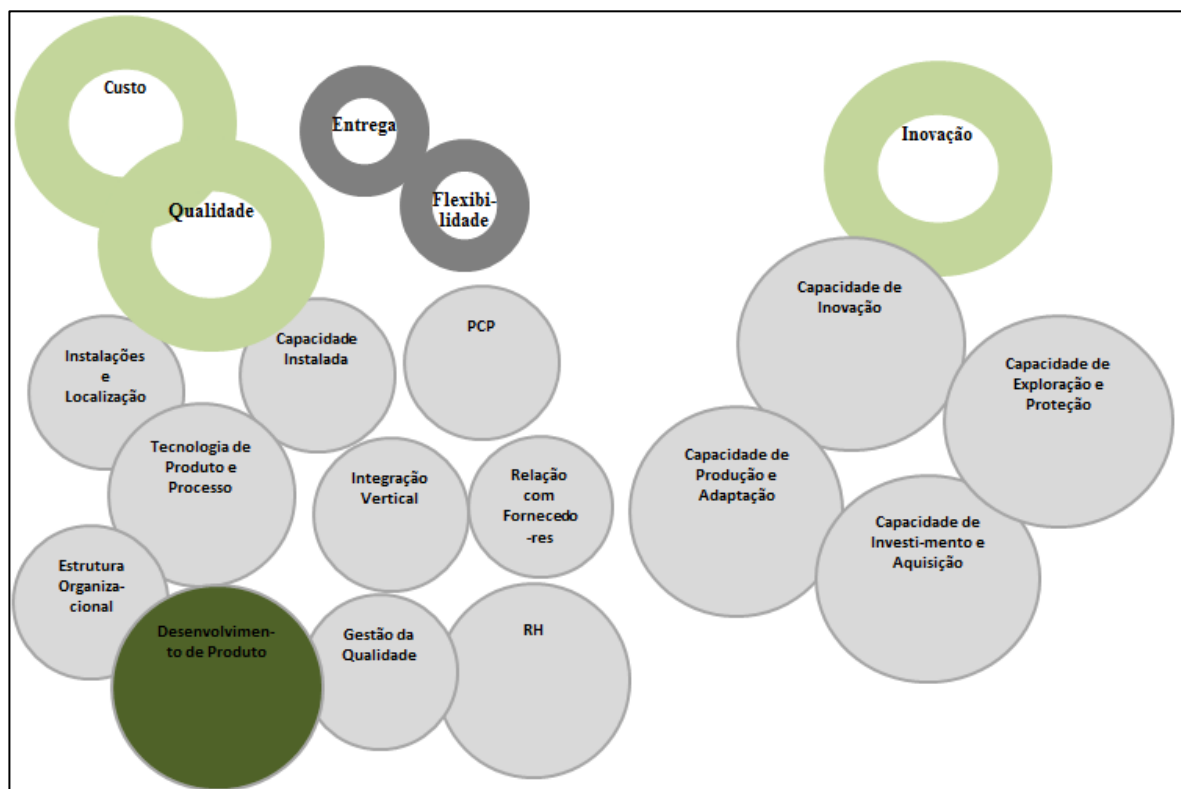
No caso do desenvolvimento da primeira transmissão automatizada, que nasceu como um projeto sem cliente específico e agregou parceiros durante o processo, o desenvolvimento foi fomentado pelas prioridades de Inovação, Qualidade e Custo.

Inovação, no sentido de introduzir um produto novo para o mercado brasileiro. Qualidade, no sentido de introduzir um produto melhorado - em comparação com a transmissão manual - e com benefícios e comodidade ao consumidor. Custo, no sentido de buscar parcerias durante o processo de desenvolvimento para compartilhar riscos.

Do ponto de vista da Estratégia Tecnológica e suas capacidades, a empresa apresentou capacidade de inovar (através das competências necessárias no processo de P&D); apresentou a capacidade de investimento, porém como postura conservadora, buscou parcerias ao longo do processo de desenvolvimento; apresentou capacidade de proteção (o produto foi patenteado ao final do desenvolvimento); e apresentou capacidade de produção, tendo os recursos necessários para concluir o processo de desenvolvimento. Em relação à capacidade de inovar, destaca-se o intercâmbio de recursos humanos entre as plantas dos Estados Unidos e Brasil. A Figura 9 ilustra as relações entre as prioridades competitivas e fatores internos na Empresa B.

Dessa forma, do ponto de vista da Estratégia de Produção, o desenvolvimento da transmissão automatizada difundiu as capacidades tecnológicas - com enfoque nas prioridades de Inovação, Qualidade e Custo - nas áreas de decisão da empresa, provendo as mudanças técnicas necessárias para o lançamento do novo produto.

Figura 9: Relações entre as prioridades competitivas e fatores internos na Empresa B



Fonte: a autora.

6.2.4 Análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica na Empresa B

Na percepção da empresa, a satisfação de seus clientes baseia-se no atendimento das prioridades competitivas de Custo, Qualidade e Entrega, nesta ordem de importância para o cliente. Para a Empresa, a Qualidade é a prioridade competitiva mais relevante, seguida de Custo e Entrega.

No Quadro 10 é apresentado um resumo das relações entre prioridades competitivas e áreas de decisão e capacidades (chamadas neste trabalho de fatores internos), que dão suporte à Estratégia de Produção (EP) e Estratégia Tecnológica (ET). Em seguida, são apresentados os descritivos das relações.

Quadro 10: Relações entre prioridades, capacidades e áreas de decisão da empresa B

Empresa B					
PRIORIDADES COMPETITIVAS X ÁREAS DE DECISÃO E CAPACIDADES	Custo	Qualidade	Entrega	Flexibilidade	Inovação
Instalações e Localização	✓	✓	✓		
Capacidade Instalada	✓	✓			
Tecnologia de Produto e Processo	✓	✓			✓
Integração Vertical	✓			✓	
Estrutura Organizacional		✓	✓		✓
Recursos Humanos		✓			✓
Gestão da Qualidade		✓			✓
PCP			✓		
Relação com fornecedores	✓	✓			✓
Desenvolvimento de Produtos		✓			✓
Capacidade de Inovação	✓	✓			✓
Capacidade de Investimento e Aquisição	✓				✓
Capacidade de Produção e Adaptação	✓	✓			✓
Capacidade de Exploração e Proteção		✓			✓

Fonte: a autora.

As decisões, envolvendo as **instalações e sua localização geográfica**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, qualidade e entrega.

- Custo e entrega: as decisões de instalação envolveu a proximidade dos mercados; o favorecimento pela logística de abastecimento e de distribuição e os custos dos insumos (mão-de-obra, matéria-prima, energia, etc.); o arranjo físico empregado; as linhas de produtos e o grau de especialização.

- Qualidade: a região apresentava disponibilidade de mão-de-obra especializada.

A região de Campinas apresenta mão-de-obra especializada, proximidade com Universidades e Institutos de Pesquisa, proximidade com mercado consumidor e fornecedor, condições logísticas favoráveis (aeroporto internacional), o que atrai várias empresas do setor automotivo para a região.

As decisões, envolvendo **capacidade instalada**, tiveram enfoque nas prioridades de custo e qualidade.

- Custo: a fábrica operava em um cenário de alta demanda, quando o mercado automotivo estava bem aquecido. Os projetos de reestruturação da fábrica para a nova cadência, no período de 2011 a 2015, tiveram forte apelo de redução de custo.

- Qualidade: a fábrica foi praticamente reduzida pela metade, em número de linhas de produção e pessoas, mantendo a mesma capacidade produtiva. A intensiva aplicação de TPM e outras ferramentas da qualidade permitiram a manutenção da competitividade da planta.

A empresa utilizou dos conhecimentos, já dominados, de ferramentas da Produção Enxuta, para garantir elevado índice de produtividade para atendimento à nova demanda.

As decisões, envolvendo **tecnologia de produto e processo**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: os projetos de reestruturação da fábrica, motivados pela redução do custo, apoiaram-se na aplicação de tecnologia de novos processos e máquinas para aumentar a produtividade. Algumas linhas foram automatizadas, e houve aplicação intensa de TPM para elevar a eficiência global da operação.

- Qualidade: muitos projetos de máquinas e dispositivos de produção foram fomentados por melhoria de qualidade de produto, redução da variabilidade de produção e segurança ocupacional.

A categoria saúde e segurança consiste em um conjunto de ações de uma organização que envolve diagnóstico, implantação de melhoria e inovações gerenciais, tecnológicas e estruturais dentro e fora do ambiente de trabalho, reduzindo os fatores de risco de acidentes e doenças e propiciando, dessa forma, condições plenas de desenvolvimento humano na realização da produção (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

- Inovação: elevar o status da forjaria para a mais automatizada do país requereu desenvolver competências técnicas e adquirir máquinas e equipamentos mais modernos e inovadores.

A inovação foi base para a implantação das novas tecnologias direcionadas às prioridades de custo e qualidade, evidenciando características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **integração vertical**, tiveram enfoque nas prioridades de custo e flexibilidade.

- Custo: a decisão de horizontalizar está ligada à obtenção de vantagens competitivas através da redução de custos.

- Flexibilidade: a decisão de horizontalizar está ligada à obtenção de vantagens competitivas através da habilidade de fornecedores em entregar produtos mais rápidos, em aumentar ou diminuir o volume de produção rapidamente, reagindo conforme oscilações de demanda.

As decisões, envolvendo **estrutura organizacional**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade, entrega e inovação.

- Qualidade: as tomadas de decisão na organização são comprometidas com a qualidade e, principalmente, com as questões de segurança ocupacional.

- Entrega: o cumprimento dos prazos de entrega é de extrema importância para a empresa, alinhado aos valores centrais que pratica, como “fazer dos clientes o foco de tudo o que fazem”.

- Inovação: a organização fomenta a cultura da inovação. Em 2018 foi criada uma área, com times multifuncionais, visando implantar funções tecnológicas em busca de uma Indústria 4.0.

A cultura organizacional é entendida como um padrão de pressuposições básicas compartilhadas por um grupo à medida que se tornem capazes de solucionar seus problemas de adaptação externa e de integração interna, de tal modo que, pelo seu sucesso é considerado válido o bastante para serem ensinadas aos novos membros como o modo correto de perceber tais situações (SCHEIN, 2010). Tal categoria é importante no processo de análise do desempenho do sistema produtivo, uma vez que produtos de uma organização têm a sua qualidade fortemente vinculada a traços culturais. Assim, fomentar uma cultura de processos enxutos resulta em maior conscientização e comprometimento das pessoas e, em última instância, em uma produção mais rápida e eficiente. Fonseca e Silva (2009) acrescentam que o fomento de uma cultura de excelência demonstra a intenção da organização de construir um ambiente em que haja uma probabilidade maior de ocorrência de comportamentos compatíveis com o desejado.

Para Guimarães *et al.* (2015), a estrutura e a cultura organizacional são fundamentais no processo inovativo das organizações. Assim, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **recursos humanos**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: mão-de-obra especializada, treinada, comprometida com a cultura da qualidade e atendimento aos resultados da empresa.

É comum a prática de mentoria na empresa. *Mentoring* pode ser definido como modalidade de gestão do desempenho na qual um *expert* participante (mentor) modela as competências de um indivíduo ou grupo, observa e analisa o desempenho e retroalimenta a execução das atividades do indivíduo ou grupo (BATISTA *et al.*, 2005). O objetivo de implantar o programa de *mentoring* é para transmitir de forma estruturada conhecimentos tácitos e explícitos – bem como práticas para a realização dos processos de trabalho – e, assim, promover o aprendizado e o desenvolvimento das competências dos empregados da organização. Espera-se que, como resultado da implantação desse programa, os empregados

desenvolvam as competências (conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes) necessárias para o desempenho de suas atividades.

- Inovação: constituição de redes de trabalho que possibilitem a integração de competências, habilidades e tecnologias em competências essenciais para a organização. Essa prática da empresa, de compartilhar conhecimento entre as unidades globais, permite não iniciar os desenvolvimentos do ponto zero; nivelar os especialistas entre plantas; tornar os engenheiros também generalistas, participando assim em diferentes projetos.

As organizações precisam aplicar recursos novos e diferentes à tarefa de elaboração da estratégia. Além disso, integram-se os conhecimentos e habilidades dos vários especialistas às tecnologias usadas pela empresa, com o objetivo de constituir as competências essenciais (HAMEL; PRAHALAD, 1995). Assim, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **gestão da qualidade**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: utilização de técnicas estatísticas para controle da qualidade, manutenção preventiva dos equipamentos (TPM), divulgação dos resultados de programa de qualidade. Mesmo com todos os esforços em busca da cultura da inovação, é percebida oportunidades, principalmente na gestão do conhecimento. Não há registros formais de lições aprendidas na produção, que conta com muitos colaboradores mais experientes de empresa, detentores de conhecimento tácito.

Lições aprendidas são relatos de experiências em que se registra o que aconteceu, o que se esperava que acontecesse, a análise das causas das diferenças e o que foi aprendido durante o processo (BATISTA *et al.*, 2005). A organização deve armazenar e disseminar as lições aprendidas para permitir sua aplicação e, conseqüentemente, assegurar a melhoria dos processos de trabalho. Essas lições aprendidas podem ser armazenadas em repositório do conhecimento, estimulando os empregados a registrarem as lições aprendidas após a conclusão de cada fase e ciclo dos processos da organização. O registro de lições aprendidas deve ser consultado, por exemplo, para avaliar a relevância de aplicar tais lições no processo de tomada de decisões. As expectativas da organização é que os empregados trabalhem na busca de soluções para problemas novos para evitar retrabalho e apliquem as soluções encontradas e registradas na forma de lições aprendidas.

- Inovação: envolvimento dos colaboradores no programa de geração de ideias com bonificação, explorando seu potencial de conhecimento e criatividade na geração de ideias de melhorias que podem ser agregadas em processos e novos produtos.

A forma com que a empresa gerencia a qualidade fomenta a inovação e o desenvolvimento de competências através da cultura da melhoria contínua, evidenciando características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **PCP**, tiveram enfoque na prioridade de entrega.

Entrega: balanceamento das linhas de produção, melhor controle de estoques, controle sobre as ordens de produção para entregas no prazo.

Com o avanço da Indústria 4.0, os projetos de informatização e conectividade da produção trará substancial melhoria ao processo de PCP, que terá informações em tempo real, melhorando seus controles produtivos, reduzindo o tempo de tomada de decisão e aumentando a confiabilidade do sistema. Dessa forma, a empresa busca o alinhamento entre a EP e ET, com os novos projetos focados em aplicações da Indústria 4.0.

As decisões, envolvendo **relação com fornecedores**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: a empresa busca por preços competitivos e condições de pagamento. Embora exista a relação de cooperação com fornecedores, ela avalia a variação de preço de compra, competitividade em custos e saúde financeira atual dos seus fornecedores.

- Qualidade: abordagem cooperativa com fornecedores visando melhorar a qualidade do produto, confiabilidade na entrega, disseminando a filosofia Lean nos projetos de eliminação dos desperdícios e a geração de valor dos seus fornecedores.

- Inovação: a empresa requisita sugestões de melhoria e redução de custo propostas pelo fornecedor, buscando criatividade, inovação e perspicácia para melhorar o modo como fazem negócios juntos. Existe um programa formal para melhoria contínua colaborativa.

Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET nas relações com fornecedores.

As decisões, envolvendo **desenvolvimento de produtos**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: foco em desenvolver produtos melhorados tecnologicamente ou para atender legislação de emissões; e em reforçar a imagem da qualidade da marca.

- Inovação: foco na introdução de novos produtos em atendimento à demanda dos clientes; formação de *joint venture* para prover aos clientes soluções em *powertrain* que ofereçam as melhores combinações de tecnologia, performance e qualidade.

Assim, um fator-chave para uma administração estratégica da variável tecnologia é a integração, buscando uma maior abrangência em toda a organização. Além de reconhecer as tecnologias importantes para o negócio, dominá-las e usá-las efetivamente, a administração

estratégica deve buscar a integração com as outras áreas (marketing, produção, recursos humanos etc.) e demais fatores de sucesso que possibilitam a obtenção da vantagem competitiva (SANTOS *et al.*, 2004).

Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET nas decisões relativas a desenvolvimento de produtos.

A **postura tecnológica defensiva** – segundo a definição de Freeman (1997) – procura inovar sem ser a primeira, mas acompanhando de perto as mudanças tecnológicas. A função tecnológica ainda está subordinada à função produção na estratégia da empresa, sendo ótima competidora na eficiência operacional.

A evidência dessa afirmação é o desenvolvimento de produto demandado pelas montadoras. Mesmo tendo se arriscado a desenvolver algo novo para a empresa (não para o mercado), a empresa avançou até certa etapa do processo de desenvolvimento e apresentou o projeto aos potenciais clientes, para juntos conceberem o produto final, compartilhando riscos e garantindo destino final ao novo produto.

As **capacidades de inovação** se difundiram com enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: os desenvolvimentos feitos no Brasil são importantes para garantir os incentivos fiscais atribuídos aos conteúdos locais. O programa de melhoria contínua (programa de ideias) tem forte apelo à eficiência operacional.

- Qualidade: a empresa busca desenvolver capacitação tecnológica através do programa de melhoria contínua (programas de ideias), incentivado por bonificações de melhores ideias. Esse programa motiva a melhoria no processo e no atendimento aos padrões de qualidade.

- Inovação: a empresa está estruturada para introduzir mudanças técnicas significativas em processos de produção. Em 2018, foi criado um departamento com representantes em todas as plantas da empresa no mundo, responsável por liderar projetos de implantação de funções tecnológicas. Utiliza a metodologia do *Stage Gate* no processo de desenvolvimento de produto, tendo um time multifuncional que participa e aprova as etapas do processo de desenvolvimento.

A gerência de estratégia de produto monitora as tendências do setor automotivo e realiza um plano estratégico de tecnologias em um horizonte de 5 anos.

No geral, as competências tecnológicas desenvolvidas são difundidas para a manufatura, sendo fonte de vantagem competitiva para a estratégia da empresa. Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As **capacidades de investimento e aquisição** se difundiram com enfoque nas prioridades de custo e inovação.

- Custo: desenvolvimento de parcerias com *startups* em projetos piloto com potencialidade para abrir novas frentes de negócio e gerar economia de recursos, *joint ventures* para compartilhar riscos e reduzir ciclo e custo de desenvolvimento de produtos.

- Inovação: investimento na aplicação do conceito de Indústria 4.0, modernizando linhas de produção. Desenvolvimento de parcerias e ou terceirizações; contratação de mão-de-obra especializada; ou até *joint ventures* para aquisição de conhecimento, conforme complexidade do projeto.

Além do propósito de se tornarem mais competitivas, as organizações optam pela cooperação por outras razões, tais como: a complexidade dos mercados globais; mudanças contínuas nas tecnologias; redução do custo tecnológico; diminuição do tempo gasto para desenvolver e comercializar novos produtos; alcance de economias de escala e geração de aprendizagem compartilhada (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). Segundo os autores, os arranjos de colaboração apresentam-se das seguintes maneiras: terceirização, licenciamento, consórcios, alianças estratégicas, *joint ventures* e redes.

A empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET, principalmente nos investimentos através dos projetos Indústria 4.0, que tem como foco a manufatura.

As **capacidades de produção e adaptação** se difundiram com enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: como referência em eficiência operacional dentro da corporação, a empresa reduz custos através de melhoria em processos e de simulação, que permite que processos e produtos sejam testados e otimizados ainda na fase de concepção, diminuindo os custos e o tempo de criação.

As ferramentas de desenho e especificações CAD, CAE e CAM funcionam como avaliadores do desenvolvimento de produtos, à medida que definem as entradas, desenhos, dados, especificações de material e engenharia aos processos e asseguram que as tolerâncias das peças sejam compatíveis com as normas e disponibilidades de fabricação. Através deles é possível identificar as dimensões que afetam suas funções, durabilidade, qualidade e satisfação do cliente (MALUF FILHO, 2008). Assim, as empresas devem explorar essas ferramentas a fim de cooperar com o PDP, encurtando o ciclo de desenvolvimento e introdução de novos produtos no mercado, sem desconsiderar as atividades de planejamento (SILLER *et al.*, 2008).

- Qualidade: a empresa busca pela segurança ocupacional e melhoria na qualidade do produto através de melhoria de processos e automatizando operações de risco ocupacional.

- Inovação: a implantação dos conceitos da Indústria 4.0 não se justifica apenas pelo seu caráter inovador, mas sim pela sua contribuição com as estratégias competitivas da empresa, de reduzir custo e melhorar a qualidade e segurança. Em curto prazo, sistemas integrados de TI unificarão uma cadeia de valor automatizada, por meio da digitalização de dados.

Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As **capacidades de exploração e proteção** de tecnologias se difundiram com enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: política de retenção de pessoas envolvidas com o desenvolvimento de produto e processo, compartilhando especialistas em projetos globais e incentivando-os na rotatividade de projetos, para serem também generalistas.

- Inovação: proteção da inovação através de patentes e exploração de projetos de outras empresas, manufaturando produtos com a marca e projeto do próprio cliente, através de contratos de parceria.

A empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

Sintetizando, o estudo de caso realizado na Empresa B apresenta a prioridade competitiva Qualidade (citada como mais relevante pelo gerente de operações) como a principal norteadora das áreas de decisão e capacidades tecnológicas da empresa, seguida de Inovação e Custo. O estudo, portanto, demonstra o alinhamento vertical entre a Estratégia de Produção e as prioridades competitivas e áreas de decisão; o alinhamento vertical entre a Estratégia Tecnológica e as capacidades; e o alinhamento horizontal entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica.

6.3. Empresa C

Sendo uma entre os líderes mundiais no desenvolvimento de soluções em vedação e condução para a indústria automobilística mundial, a empresa é uma multinacional brasileira com plantas e escritórios distribuídos estrategicamente juntos aos principais centros de desenvolvimento de tecnologia e um dos maiores fornecedores de vedação para as mais importantes montadoras do mundo, exportando seus produtos para mais de 40 países.

No dia 22 de abril de 1942, um ferramenteiro começaria a trilhar o caminho do que hoje se tornou a empresa estudada, uma multinacional 100% brasileira. Com sua oficina, uma

mistura de estamparia e metalúrgica, montada em São Paulo, fabricava os mais diversos itens de metal até para a indústria automotiva que começava a despontar na época. O mundo estava passando por grandes dificuldades, com a Segunda Guerra acontecendo por toda a Europa.

Em 1944, surgiu o primeiro retentor. Era uma peça para o cubo de roda traseira dos caminhões Ford, montados no Brasil. Os demais veículos eram em sua maioria, importados dos Estados Unidos e possuíam retentores fabricados em couro e antecipando-se à indústria americana, a empresa através de uma nova tecnologia européia, passou a fabricá-los com borracha vulcanizada.

Já em 1966, com algumas empresas automobilísticas se instalando no país, a empresa começa a produzir juntas. Em 1975, iniciam-se as exportações para a Opel, subsidiária alemã da GM. Em 1978, abre-se a linha de produção de mangueiras. No ano de 1992, a empresa compra uma fábrica de retentores na Argentina e em 1993, incorpora uma empresa alemã fundada em 1914 e tradicional na fabricação de juntas.

Em 2014 a empresa assinou um compromisso de venda de participação majoritária em sua subsidiária na Alemanha a um grupo chinês. Nessa transação, formou-se um novo grande grupo na área de vedação, tornando-se um dos maiores *players* mundiais, da qual a empresa detém 20% do controle acionário. A empresa detém ainda a totalidade de suas atividades na América do Sul, na produção e comercialização de retentores e juntas para montadoras e mercado de reposição.

A empresa tem como pilares da tecnologia: a criatividade, qualidade e inovação. O crescimento sustentado por uma estratégia de longo prazo, investimentos em desenvolvimento dos colaboradores, busca por novas tecnologias e promoção da inovação constante, foram bases dos pilares do crescimento da empresa.

6.3.1 Estratégia de Produção

Prioridades Competitivas

Para o cumprimento da visão estratégica da empresa, ela se utiliza de um plano de negócios estratégico de horizonte de cinco anos, a política da qualidade e sua missão.

A organização tem como missão construir uma empresa de classe mundial, com forte presença em todos os mercados que atua: reconhecida pela sua competência tecnológica e comercial e pela qualidade dos seus produtos; voltada para o atendimento das necessidades atuais e futuras de seus clientes; sustentada por uma organização ágil e flexível; caracterizada pelo respeito ao ser humano e pelo alto nível de cooperação e compartilhamento; que respeite

o meio ambiente; que valoriza o espírito empreendedor e criatividade; que tenha como busca permanente produtividade, custos competitivos e lucratividade.

A satisfação de seus clientes baseia-se no atendimento das prioridades competitivas: Qualidade, Custo e Entrega nesta ordem de importância para o cliente, segundo a perspectiva dos gestores da empresa analisada.

Para a empresa, o Custo é a prioridade competitiva mais relevante, seguida de Entrega, Qualidade, respectivamente.

As principais métricas da empresa são os indicadores de Entrega, Qualidade, Produtividade, Margem de Contribuição e Rentabilidade.

Esses indicadores são corporativos e a vantagem é a possibilidade de fazer *benchmarking* entre as performances das unidades.

Os gestores promovem reuniões quinzenais para discutir os resultados de rentabilidade com as diretorias. Mensalmente acontece reunião com presidência e diretorias para reporte do resultado geral da empresa.

Para a gestão dos resultados, a empresa se utiliza da ferramenta *Hoshin*, com desdobramento das ações e projetos através da ferramenta A3.

Instalações e Localização

O estudo de caso foi realizado na unidade do interior de São Paulo, fabricante de sistemas de vedação e condução, com aplicação nas indústrias automotivas, mecânicas, de implementos agrícolas e eletrodomésticos, atuando no mercado nacional e internacional.

A planta foi inaugurada em 2005 para atender o cliente *General Motors*, no mercado americano, projetada para operar com 450 empregados. A estratégia de migrar para o interior também se embasava no elevado custo operacional da instalação na capital paulista; início da restrição de tráfego de caminhões; condição logística favorecida na região de Campinas devido ao escoamento da produção através do aeroporto internacional de Viracopos; projeto de ferrovia entre as cidades do interior e projeto porto-seco.

A transferência das linhas produtivas, da capital para o interior, finalizou em 2012.

Capacidade Instalada

A empresa que possui fábrica em Mogi Mirim (SP), São Paulo (SP) e na Argentina, hoje opera com 45% de capacidade ociosa. A unidade tem capacidade de produzir 330 mil peças dia e hoje opera com 180 mil peças dia em dois turnos.

Há aproximadamente três anos, as vendas para os mercados externos passaram a responder por 40% do faturamento da empresa, mesmo índice de participação do *aftermarket*. As duas atividades ganharam mais importância do que o fornecimento para montadoras, que hoje representa 20% das vendas, reflexo da queda generalizada do mercado de veículos novos. A empresa detém 65% do mercado de retentores e 30% do mercado de juntas nas vendas *aftermarket*.

No mercado de reposição a entrega tem um *marketshare* de 65% para retentores e 30% para juntas.

O mercado chinês e o norte-americano são responsáveis por 95% das vendas externas da empresa, tendo vendas a montadoras o maior peso. Para o *aftermarket*, a empresa aposta em crescimento de 5%, mas ainda com os mesmos 40% de participação da receita. A *expertise* em alguns produtos faz da empresa fornecedora exclusiva de algumas montadoras, caso das juntas para transmissão de seis velocidades da GM, que compra da unidade nos Estados Unidos, Canadá, México, Coreia do Sul e China.

Tecnologia de Produto e Processo

A empresa renovou uma parte da linha de produção, na planta do interior, entre os anos de 2016 e 2017, devido à baixa eficiência causada pelo alto número de tarefas manuais, absenteísmo e falta de ergonomia na fábrica, aderindo ao modelo de locação de robôs colaborativos, que inclui toda a instalação, engenharia e suporte.

A instalação da solução foi muito ágil e apenas em três dias os robôs colaborativos já estavam funcionando. Em aproximadamente seis meses de operação com os robôs, o retorno sobre investimento foi atingido, o tempo de entrega reduzido em aproximadamente 12% e a produção pode rodar ininterruptamente durante as refeições dos empregados.

Agora a fábrica está parcialmente automatizada, com projetos de conectividade em andamento, seguindo a tendência da Indústria 4.0, que inclui processamento de dados em tempo real e interação máquina-máquina. Em um dos processos, havia nove funcionários e hoje há apenas um, que monitora os robôs, que carregam e descarregam a linha com precisão

e tempo estipulado. Com o monitoramento via computador, é gerenciado o quanto está sendo produzido em tempo real e o quanto vai ser produzido no dia.

Integração Vertical

A empresa já contou com um elevado nível de integração vertical no início de suas operações, chegando até a ter uma empresa fabricante de máquinas e equipamentos para suportar sua operação. As máquinas fabricadas no Brasil também eram enviadas para a filial alemã. Houve investimento em automação na Alemanha e Austria com as máquinas fabricadas no Brasil.

Entre 2008 a 2012 houve terceirização de algumas áreas produtivas, inclusive estamperia. Hoje a empresa só fabrica o que é o *core* da empresa, e possui ampla rede de fornecedores e parceiros.

Para o fornecimento de *kits* para o *aftermarket*, para reparo de motores, a empresa faz parcerias com fabricantes dos demais componentes do motor e disponibiliza esses *kits* completos para as revendas com sua marca própria.

Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional da empresa é composta de presidência, e abaixo dela as diretorias industrial, comercial/*aftermarket*, administrativa/ financeira e técnica para montadoras. Subordinado às diretorias, os gerentes, coordenadores e supervisores, consecutivamente. E finalmente o corpo técnico e operacional.

A estrutura é compacta, e mensalmente a organização tem acesso ao Diretor Presidente nas reuniões de apresentação de resultados.

As diretorias são responsáveis pela gestão de todas as unidades produtivas da empresa.

Recursos Humanos

Um dos pilares do conceito de sustentabilidade nas empresas é estabelecer relações de respeito integral entre seus colaboradores, promovendo a civilidade e combatendo preconceitos. Na empresa as práticas de gestão de pessoas levam em conta a integração, o bem-estar e o desenvolvimento pessoal e profissional de todos seus colaboradores.

Com diversos programas de estímulo à gestão participativa e ao desenvolvimento coletivo, grupos multidisciplinares incentivam a colaboração e a criatividade de cada um dos profissionais que fazem parte da empresa.

A contratação é através de entrevistas realizadas pela área de Recursos Humanos.

O perfil das pessoas contratadas para a produção é de 2º grau completo, não exigindo experiência na área.

Diariamente são monitorados os indicadores de Qualidade, Produtividade, TPM e Entrega. As equipes da produção se reúnem para discutir esses indicadores e os fatos relevantes do dia anterior.

Não existe ferramenta formal para documentar as lições aprendidas e disseminar às demais plantas.

A empresa não possui programa de melhoria com incentivo de premiação aos empregados. O entrevistado afirmou que esse tipo de programa de recompensa induzia os empregados a “criar problemas” para gerar soluções.

Gestão da Qualidade

A Qualidade faz parte das métricas medidas e acompanhadas nos indicadores gerenciais. O principal indicador é o RPM (refugo por milhão) e o Custo da Não Qualidade que é medido no pilar de Margem de Contribuição.

Segundo o entrevistado, os produtos da empresa são o resultado da incessante busca pela excelência, uma filosofia de trabalho com foco integral no cliente, desde o desenvolvimento da tecnologia aos serviços prestados aos clientes.

A área de qualidade está inserida na diretoria industrial. A unidade analisada possui certificação ISO 14001:2015; ISO 9001:2008 e ISO/TS 16949:2009.

A preocupação com o meio ambiente faz parte das ações em todas as etapas de sua produção. A maioria das plantas do grupo tem ISO 14001 em seu sistema de gestão ambiental, cujo objetivo é planejar, implementar, avaliar e analisar as atividades, práticas e procedimentos que estão relacionados com o meio ambiente numa organização. As melhorias constantes no processo de concepção dos produtos e na linha de produção evitam ou reduzem a produção dos resíduos industriais comuns nesse tipo de indústria.

A empresa possui equipamentos de controle ambiental para tratar os efluentes líquidos e emissões atmosféricas. Além disso, todos os colaboradores são treinados para reduzir o consumo de água e energia usada na fabricação dos sistemas de vedação e condução e parte

da água usada nesses processos vem do reaproveitamento da água da chuva. Todas essas ações têm o objetivo de levar os melhores produtos para os clientes sem agredir o meio ambiente.

A empresa estabelece sua política de Gestão da Qualidade e Ambiental com as diretrizes de atender aos requisitos especificados com foco em qualidade e meio-ambiente; cumprir com a legislação aplicável ao sistema de Gestão da Qualidade e Ambiental; manter o sistema de gestão para melhoria contínua do desempenho da organização; prevenir a poluição, buscando sempre que possível a eliminação na fonte, a redução ou o controle de seus aspectos ambientais, priorizando os resíduos sólidos industriais; e comprometimento de gestores e colaboradores na prática e divulgação da política.

A empresa possui uma estrutura de inspetores da qualidade que suportam a produção. O papel da produção é fabricar com qualidade. Os operadores devem checar as peças após o processamento, antes de enviarem para o próximo cliente interno. O nível de automação da fábrica possibilita várias linhas de produção com processo de inspeção automatizado, com inspeção 100%. O rígido controle de qualidade, com checagens constantes durante a produção, é suportado por câmeras de aferição integradas aos equipamentos que buscam zero PPM (partes defeituosas por milhão).

Algumas ferramentas da Produção Enxuta são utilizadas para suportar a área, principalmente o A3, que é utilizado por todas as áreas e funções para tratar melhorias ou direcionar projetos.

O FMEA é aplicado nas modificações de processos produtivos e produtos, ou quando são identificados novos riscos que requerem a mitigação no processo produtivo.

Segundo os entrevistados, a “Qualidade” é uma prioridade competitiva importante para a empresa porque é sinônimo da reputação da marca.

A empresa tem o sistema de Produção Enxuta implantado há 14 anos. Com o passar dos anos de implantação e a baixa adesão da alta administração, o sistema entrou em declínio, e voltou a ter foco com a nova diretoria industrial a partir de 2013.

Planejamento e Controle da Produção

No início de 2016, conjuntamente com os projetos de produtividade, a empresa enxergou oportunidade de ganhos através da redução de estoques. Nesse contexto, a empresa desenvolveu um projeto global com o objetivo de reduzir os estoques de todas as unidades em 50%, sem comprometer a entrega, contando com uma consultoria Lean para a execução do

projeto. Tendo identificado o potencial financeiro do projeto, foi utilizado um A3 inicial para desdobrar outros A3 com focos específicos para cada planta.

No levantamento do estado atual, perceberam-se três fatos relevantes: (1) o planejamento logístico da empresa era realizado de forma empurrada, gerando estoques entre as etapas; (2) os níveis de estoque eram realmente muito elevados e tornavam-se um obstáculo a ser superado pelos colaboradores. Ao comparar a demanda com o estoque, ficou visível que ele estava acima da necessidade; (3) identificaram excesso de materiais ao lado das máquinas, que eram entregues muito antes de serem utilizados.

Para atender a meta de redução de estoque em 50%, estimou-se que seria necessário aumentar o giro de 7 para 15 ao ano.

Além das causas mais óbvias que já haviam sido constatadas (o fluxo empurrado de matéria-prima e a política de estoques acima da necessidade), a empresa também identificou outras causas: o modelo MRP II gerava altos estoques, o planejamento não possuía uma visão financeira, havia baixa flexibilidade e um longo *lead time* de suprimentos.

Foram definidas três contramedidas como chaves para o sucesso do projeto: (1) implementação de rotas de abastecimento; (2) implementação de um sistema puxado com os principais fornecedores de carcaça e massa; (3) estabelecimento de *heijunka* na programação da produção.

O projeto em toda a operação no Brasil, escopo do A3 mãe, gerou redução de 61% do capital empregado em estoques, contra a meta de 50%, enquanto levantou mais de US\$ 9,1 milhões para o caixa da empresa.

Atualmente a empresa gerencia o sequenciamento das ordens de produção através de quadros de *Kanban*, já calculados os limites de máximo e mínimo através de uma análise carga e capacidade realizada pelos analistas de planejamento. Como MRP, utiliza o SAP para a gestão de materiais.

Conforme características do processo produtivo, ainda alguns componentes são produzidos de forma empurrada (batelada) e outros através de produção puxada, conforme especificidades do processo produtivo.

A empresa se utiliza de rotas *milk run* para a disponibilização de insumos na produção, com a finalidade de reduzir os estoques em processo, reduzindo custo e área.

Um dos projetos de inovação, voltado para a distribuição de materiais internamente, é a execução das rotas *milk run* por robôs autônomos, que é um dos pilares da Indústria 4.0.

Relação com fornecedores

A empresa mantém relacionamento com seus fornecedores e prestadores de serviços através de parcerias duradouras, exigindo qualidade e pontualidade. É responsável pelo fornecimento de desenhos, especificações e outros documentos técnicos, pertinentes a produtos, peças e serviços a serem produzidos.

A qualidade dos produtos, peças e serviços é de total responsabilidade do fornecedor quanto às conformidades estatutária e regulamentar (o fornecedor deve confirmar e ser capaz de prover evidências de que os processos, produtos e serviços providos estão em conformidade com os mais recentes requisitos estatutários, regulamentares e outros aplicáveis aos países onde são manufaturados e se fornecido, aos países aos países de destino identificados pelo cliente), às especificações técnicas e aos aspectos de confiabilidade.

Quando solicitado pela empresa, na cotação de um produto, peça e/ou serviço, o fornecedor envia o respectivo cronograma de desenvolvimento.

O desenvolvimento de um produto, peça e/ou serviço deve seguir o APQP (Advanced Product Quality Planning - Planejamento Avançado da Qualidade do Produto) ou outro tipo de documentação informada e exigida pela empresa.

Peças protótipos e/ou amostras devem ser entregues à empresa acompanhadas de relatórios dimensionais e de materiais, cabendo à empresa a emissão de derroga, quando entender como aplicável tal ação. Outros documentos podem ser solicitados com prévia notificação ao fornecedor.

O processo de aprovação dos produtos, peças e serviços comprados deve seguir o procedimento do PPAP (Production Part Approval Process - Processo de Aprovação de Peças de Produção). O mesmo conceito deve ser estendido às aprovações de componentes produzidos por subfornecedores.

Todas as alterações de projeto e/ou processo efetuadas pelo fornecedor deverão ser previamente notificadas e aprovadas pela engenharia de qualidade de fornecedores da empresa. Mudanças de unidade fabril e/ou local deverão ser comunicadas com antecedência mínima de três meses. Produtos, peças e serviços que tiveram seu projeto modificado, fornecidos por novo processo ou em nova unidade fabril deverão ter seu respectivo PPAP aprovado antes do início do fornecimento.

Caso a empresa julgue necessário, antes do início do fornecimento do produto, peça ou serviço, será realizada uma verificação da capacidade produtiva com auditoria de processo nas instalações do fornecedor e/ou adotada a sistemática de embarque controlado nível 1 ou nível 2, dependendo da aplicação da mercadoria, produto, peça ou serviço.

Caso ferramentais e/ou dispositivos de controle utilizados na produção e/ou no controle do produto, peça ou serviço seja projetado e construído pela empresa, o fornecedor deverá fazer um *try out* dos mesmos antes do início da produção para a comprovação de que estes se encontram em condições de produzir ou verificar peças de acordo com as especificações indicadas em desenho. Nos casos onde o fornecedor é responsável pelo projeto e pela construção dos ferramentais e/ou dispositivos de controle, este será totalmente responsável pela conformidade dos mesmos.

O desempenho dos fornecedores é monitorado nos quesitos: Logística, Qualidade e Sistema da Qualidade TS/IATF16949.

Um processo de avaliação de risco deve existir a fim de identificar as áreas produtivas que podem afetar a capacidade do atendimento, o fornecedor deve ter plano de contingência que possa ser implementado em casos de desvio no processo produtivo, desvios que coloquem em risco o atendimento devem ser imediatamente comunicados.

Desenvolvimento de Novos Produtos

O desenvolvimento de produto na empresa está localizado no território brasileiro. Por ter desenvolvimento local, possui corpo técnico altamente especializado, contando com doutores, mestres, especialistas e técnicos sênior (com experiência de mais de 20 anos na empresa).

Hoje a empresa tem mapeado as tendências do mercado até 2050, sendo feita uma revisão desse cenário de longo prazo a cada quatro anos.

O processo de desenvolvimento de produto tem duas entradas principais: a mais comum é a demanda do cliente, que apresenta a necessidade de um desenvolvimento específico; e a segunda é o levantamento das tendências de mercado no longo prazo, realizada pela área de P&D pré-competitivo, que pesquisa conceitos e produtos inovadores.

A área de P&D pré-competitivo busca parcerias com instituições de pesquisa renomadas - como Unicamp, Unesp, Ufscar e USP - para o desenvolvimento de projetos em conjunto. Outra fonte de dados para a área são os portais de inovação e as *startups*. A empresa limita seus projetos de parceria (desenvolvimento externo) em 20% do total do seu portfólio. Atualmente a empresa conta com mais de 40 projetos em desenvolvimento.

A pesquisa aplicada é realizada internamente no time de P&D, e o desenvolvimento (quando a tecnologia já está dominada) é realizado internamente com a participação de times multifuncionais.

O tempo de desenvolvimento de um produto varia de 1,5 a 2,5 anos. As questões de homologação de produtos aumentam o *leadtime* desse processo.

Periodicamente, a área de P&D apresenta a evolução dos projetos para um comitê de tecnologia, através de uma ferramenta de *assessment*, onde os projetos são classificados por importância e prioridade de desenvolvimento.

6.3.2 Estratégia Tecnológica

Posicionamento Tecnológico

Pelo modelo de Freeman (1997), a estratégia tecnológica da empresa é ofensiva, buscando a liderança no mercado e na tecnologia, frente aos concorrentes.

A excelência técnica dos produtos seria fundamental, junto a certa agressividade mercadológica. Esta estratégia sugere a existência de fortes vínculos com a comunidade científica, bem como forte atividade interna de P&D, com engenheiros e cientistas qualificados.

Pode-se considerar a compra da concorrente alemã como uma aliança estratégica e tecnológica, em que a liderança da empresa alemã em determinada tecnologia se incorporou na empresa brasileira. Segundo Pavitt e Bell (1993) os recursos necessários para gerar e gerir mudanças tecnológicas acumulam e se incorporam aos indivíduos (como aptidões, conhecimentos e experiência) e aos sistemas organizacionais.

Capacidade de Inovação

A empresa estima investir US\$ 5,2 milhões entre 2018- 2020 no Brasil, principalmente em tecnologia de processo produtivo e em produtos. Entre as inovações, está desenvolvendo uma placa para células de combustível, mas por enquanto, para motores estacionários, com foco em 2030, onde prevê que o mundo terá 20% de veículos elétricos.

A sobrevivência da empresa pode ser atribuída a uma estratégia de conquista do mercado internacional, baseada na instalação de fábricas e de centros de desenvolvimento próximos aos clientes, oferecendo produtos tecnologicamente avançados. O investimento de 2 a 3% do faturamento em P&D foi, e continua sendo, essencial para manter a posição alcançada.

Algumas inovações incorporadas aos produtos vendidos para utilização no Canadá e Estados Unidos foram soluções desenvolvidas para um problema brasileiro (poeira das

estradas nas vedações), que foram adaptadas para aquelas regiões (utilização de sal nas estradas para dissolver a neve). Este é o caso de uma peça desenvolvida para a American Axle, fornecedora de diferenciais para a GM, que reduziu a zero os custos com garantias, que haviam atingido US\$ 4 milhões.

Segundo a missão da empresa, “fornecer produtos estado-da-arte exige que todos os integrantes do processo produtivo da empresa, em qualquer parte do mundo, tenha a mesma filosofia de buscar sempre a tecnologia da perfeição”. Este pensamento global, aliado a uma forte atuação local, são complementados por investimentos maciços em equipamentos de projetos e testes, *softwares* de última geração, qualificação profissional, pesquisa de materiais e engenharia avançada além de certificações de qualidade conferidas pelos mais rígidos padrões existentes.

A empresa, reconhecida por suas iniciativas tecnológicas, apresentou uma inovação incremental, buscando alternativas de agregação de valor. O *case*, de como alavancar novos negócios com suporte de prototipagem 3D, está relacionado a um problema de vazamento da junta do cárter de motor da linha pesada, e se classificou entre os quatro finalistas na categoria “melhores fornecedores de componentes motores e transmissões” de 2018.

A equipe de engenharia elaborou um novo conceito de vedação auxiliar com a função de garantir a vedação nas junções da parte inferior do motor: bloco, flange e cárter. O primeiro desafio do projeto foi garantir a boa comunicação com o cliente na apresentação do conceito de vedação auxiliar e seus benefícios em uma visão espacial (tridimensional). Foi utilizada a prototipagem 3D em resina, modelando-se as quatro seções envolvidas em escala real para mostrar o funcionamento da peça atual e os benefícios desta vedação auxiliar que retém o fluxo de óleo ao redor do ponto de vazamento. Com a prototipagem 3D, o time de desenvolvimento conseguiu apresentar de uma forma simples e didática o funcionamento e o benefício da inovação incremental e agregação de valor ao produto e consequentemente, a segurança do cliente em dar continuidade ao projeto.

A prototipagem 3D foi fundamental para alavancar novos negócios com rapidez (apresentar proposta em menos de uma semana) e baixo custo. Outra vantagem é que a prototipagem 3D em resina plástica foi elaborada na própria peça com detalhes construtivos da aplicação.

A empresa também tem investido em projetos de comércio eletrônico para entender as necessidades dos clientes; aumentar o potencial de vendas; e como fonte de dados de previsibilidade de demanda para o bom atendimento e planejamento da produção.

Capacidade de Investimento e Aquisição

O foco em qualidade e inovação tem sido um dos principais alicerces da cultura organizacional da empresa, que investe, em média, 7% do faturamento líquido em P&D, com equipes de desenvolvimento tecnológico no Brasil e na Alemanha. A empresa possui um orçamento específico e parcerias formais com universidade e centros de pesquisa no Brasil e no exterior. A preocupação com tecnologia, desde o início, resultou em uma importante decisão estratégica, em 1962, de investir em laboratório próprio de P&D.

Outra decisão estratégica foi aproximar-se fisicamente dos clientes, em 1992. A abertura econômica mudou o cenário, trazendo para o país fabricantes multinacionais de autopeças com produtos já aprovados pelas matrizes das montadoras. A empresa percebeu que, para competir em igualdade, teria de também estar próxima delas.

Em termos de tecnologia, a matriz brasileira e a filial alemã se equiparavam e acabaram beneficiadas pela união de seus profissionais e de seus acervos tecnológicos. E a empresa obteve da filial alemã algo que não possuía – a proximidade com os centros de decisão das montadoras na área de desenvolvimento de produtos. Se não tivesse se internacionalizado, já teria sido vendida ou estaria fora do mercado.

Atualmente com o desenvolvimento concentrado no território nacional, a empresa tem 40 projetos de parcerias em andamento entre universidades e *startups*.

Capacidade de Produção e Adaptação

A empresa passou por diversas reestruturações nos últimos anos, com a redução de 4100 para 1100 empregados, desde 2011 até dias atuais (somando o efetivo de todas as plantas da América Latina).

Foram aposentadas 40 linhas de produção antigas e 15 novas foram instaladas. Existem células altamente automatizadas: em uma delas apenas um funcionário dá conta de todo o trabalho que antes exigia sete operadores, em outra essa queda foi de quatorze para quatro. Ciclos de máquinas injetoras de borracha que duravam 4 minutos foram reduzidos para 56 segundos, com a injeção até 24 peças por vez.

O maior desafio tecnológico foi conectar equipamentos antigos e novos. Atualmente, 80% do faturamento estão em equipamentos conectáveis.

Até 2014 a empresa fabricava parte do seu próprio maquinári, mas acabou vendendo a operação para se concentrar no negócio principal. Hoje, cada máquina comprada é desenhada sob a proteção de segredo industrial para as operações exclusivas da empresa.

Quanto à qualidade, existe um rígido controle de qualidade, com checagens constantes durante a produção, incluindo câmeras de aferição integradas aos equipamentos que reduziram a zero a quantidade de partes defeituosas por milhão (PPM).

Além dos investimentos em processos robustos, parte importante da estratégia comercial e industrial foi investir na produção de componentes com grande conteúdo tecnológico e alto valor agregado. É o caso de retentores com vedação de termoplástico, produzido desde a matéria-prima dentro da fábrica, que recebem tratamento nanotecnológico para permitir a adesão perfeita com elementos de metal e borracha da peça pronta. Outro exemplo é um retentor de borracha desenvolvido durante cinco anos para uma grande empresa de motores, que após rodar 500.000 milhas sem apresentar vazamentos passou a equipar motores da fabricante em todo o mundo.

Também estão integrados às linhas de produção, laboratórios de testes de materiais e de durabilidade, capazes de simular condições de uso sob a reação de elementos químicos, tensão mecânica, poeira, barro e temperaturas que vão de 180 a -40°C, pois as peças são exportadas para diversos países.

Capacidade de Exploração e Proteção

A patente é um mecanismo de proteção da propriedade industrial e um importante indicador de resultado intermediário da atividade inovativa.

No setor de borracha e plástico não há empresas que concentrem tradicionalmente um grande número de patentes. A empresa tem uma história contínua de inovação técnica, com depósitos de mais de 20 patentes, principalmente feitos no Brasil, Estados Unidos e Europa. Em 2018 foram depositadas duas patentes no Brasil.

Apenas os desenvolvimentos que se tornam produtos são patenteados, conceitos são mantidos em sigilo industrial. É comum também a empresa explorar patentes de outras empresas.

6.3.3 Interações entre as Estratégias de Produção e Tecnológica na empresa C

No final de 2005 foi inaugurada a planta no interior do Estado de São Paulo, desenhada para operar com 450 empregados. A estratégia da migração para o interior estava ligada ao elevado custo operacional da instalação na capital paulista; início da restrição de tráfego de caminhões; condição logística favorecida, na região de Campinas, do escoamento

pelo aeroporto de Viracopos; projeto de ferrovia entre as cidades do interior e projeto porto-seco.

Em 2006 a empresa produzia 1 milhão de peças mês, com um quadro de aproximadamente 700 empregados. Foi preciso admitir 50% a mais de empregados para garantir os contratos de entrega e diante da baixa produtividade inicial.

Um dos motivos da baixa produtividade foi a mão-de-obra direta pouco qualificada, formada por trabalhadores do campo e de empregados de baixo desempenho de outras empresas da região.

Diante à baixa eficiência da planta, em 2007 foi criada uma equipe de competitividade, baseada em São Paulo, onde ainda estava situado o corpo técnico de engenheiros da empresa. Os principais planos executados pela equipe foram: terceirizar componentes, transferindo para fornecedores operações que não eram *core* da empresa; estabelecer parceiros no interior paulista, próximo à nova planta; e transferir a Engenharia para a nova planta.

A equipe de competitividade se fez atuante durante os anos de 2007 a 2009, até a conclusão dos objetivos iniciais propostos.

Houve readequação de layout e equipamentos. A fábrica que havia sido projetada para “nascer” *Lean* se misturava com uma fábrica antiga e ultrapassada. Foi necessário investir maciçamente em TPM para garantir a eficiência dos equipamentos instalados.

Em 2012, o diretor industrial e o engenheiro responsável por P&D viajaram pelas plantas da Alemanha, Austria e Hungria com o intuito de conhecer os fluxos de processos *Lean* dessas plantas, indicadores, projetos de competitividade, com o objetivo de replicar as melhores práticas na unidade brasileira. Desse trabalho foi gerado um *Book* de Melhores Práticas e aplicação de ferramentas que serviu como um guia de orientação/ implantação.

Nesse mesmo ano, concluído o trabalho do guia de práticas, foi criada a função de um gestor de projetos de manufatura que tinha como missão coordenar o trabalho de aumentar a eficiência da planta.

A primeira missão, de 2012 a 2014, foi redesenhar o processo produtivo para torná-lo mais competitivo e enxuto. Em números, a meta era reduzir de 700 para 400 empregados.

A reestruturatação da empresa também passou pela alta gestão, reduzindo as diretorias de 13 para 5 (Diretor Presidente, Diretor *Aftermarket*, Diretor Montadoras, Diretor Administrativo/ Financeiro e Diretor Industrial).

Atingido o número de 400 empregados em 2014, e identificadas novas oportunidades de redução, o projeto se repaginou com a meta de chegar ao número de 300 empregados

diretos. A planta, que produzia 1 milhão de peças mês em 2006, está produzindo 3,8 milhões de peças mês.

Essa trajetória de sucesso foi acompanhada de perto pela alta gestão, com reuniões de comitês executivos realizadas mensalmente, acompanhamento do plano de negócios (horizonte de 5 anos) com atualização anual, acompanhamento das tendências de tecnologia do produto e processo) com revisão anual, gestão orçamentária, sistemática aplicação de análises SWOT para as tomadas de decisão dentro dos fluxos de valor “Desenvolver”, “Produzir” e “Distribuir”. Além disso, dependendo da maturidade de cada processo, era determinada a frequência para interação que se fizesse necessária.

A proximidade da alta gestão nos sites, para acompanhamento dos projetos e resultados, se instaurou como rotina. O diretor industrial passa dois dias da semana na planta do interior, dois dias na planta da capital, e o dia restante ele está viajando para visitar clientes, fornecedores, a unidade na Argentina, ou fazendo parte de fóruns de discussão do setor.

Nos comitês executivos são discutidos os fluxos de valor “Desenvolver”, “Produzir” e “Distribuir”, na dimensão de como aumentar a competitividade da organização e quais competências *core* que devem ser desenvolvidas. Para esse processo, a empresa precisa conhecer suas competências chave e então buscar capacitações necessárias de tecnologia de produtos e processos para atendimento do plano de negócios. Nesse fórum os grupos apresentam suas demandas, defendendo novos projetos.

A diretoria industrial é quem aprova os novos investimentos, caso sejam necessários, para atender os novos projetos. A gestão de projetos de investimentos está sob a coordenação da diretoria industrial, que avalia projetos com escopo muito claro e riqueza tecnológica para decidir em investir em novos meios de produção ou otimizar os existentes.

Dentro do fluxo “Desenvolver”, o desdobramento para as áreas funcionais é através de um processo, denominado pela empresa, de Fluxo Integrado de Engenharia. A metodologia utilizada é o DFSS (*Design for Six Sigma*), que pode ser aplicada ao processo de desenvolvimento de produtos de forma a proporcionar resultados significativos em termos de melhoria da qualidade, otimização de custos e redução do tempo de desenvolvimento. Atualmente um ciclo de desenvolvimento tem levado de 8 a 10 meses.

Esse fluxo de desenvolvimento vem se consolidando desde 2002. Com a participação da Engenharia de Desenvolvimento de Produto, Engenharia de Desenvolvimento de Processo, Engenharia da Qualidade, Engenharia de Materias e Logistica. São realizadas reuniões

semanais ou quinzenais (dependendo da fase do projeto) para entendimento das expectativas do cliente até o desdobramento da mesma na produção.

A equipe é liderada pelo Engenheiro de Produto, que coordena através de ferramenta de gestão de projeto, todas as fases do desenvolvimento: cotação, fluxo processo de ferramental, liberação de desenhos, certificações, desafios de manufaturabilidade, etc.

Há dois anos foi contratada a consultoria do *Lean Institute* para auxiliar na implantação dos conceitos de desenvolvimento de processo e produto *Lean*.

Foram criados fluxos de desenvolvimento por famílias de produto, resultado de boas práticas. Cada fluxo possui sequências definidas a serem seguidas e etapas de aprovação, denominadas *gates*. Ao todo são 5 *gates* necessários no processo de desenvolvimento. Até o *gate* 4, o processo ocorre em engenharia simultânea. No *gate* 4, os recursos já estão liberados e o produto está liberado para a produção assistida pela engenharia. No *gate* 5, a produção já tem autonomia de fabricar sem depender do apoio da engenharia.

Embora o desenvolvimento de um produto específico esteja atrelado a uma demanda de cliente, a área de pesquisa e desenvolvimento está em constante atividade nas etapas pré-competitiva e de pesquisa aplicada de novos conceitos e produtos. Com uma estrutura formal de P&D Pré Competitivo, a empresa tem mapeado as tendências do mercado até 2050, e as parcerias com grandes universidades e centros de pesquisa ratificam seu comportamento inovador.

Um grande projeto da empresa tem por objetivo a implantação de equipamentos conectáveis e a informatização das linhas de produção, com atualização *online* das operações. Esse projeto está mapeado nas tecnologias a serem implantadas até 2024, visando implantar funções tecnológicas em busca de uma Indústria 4.0.

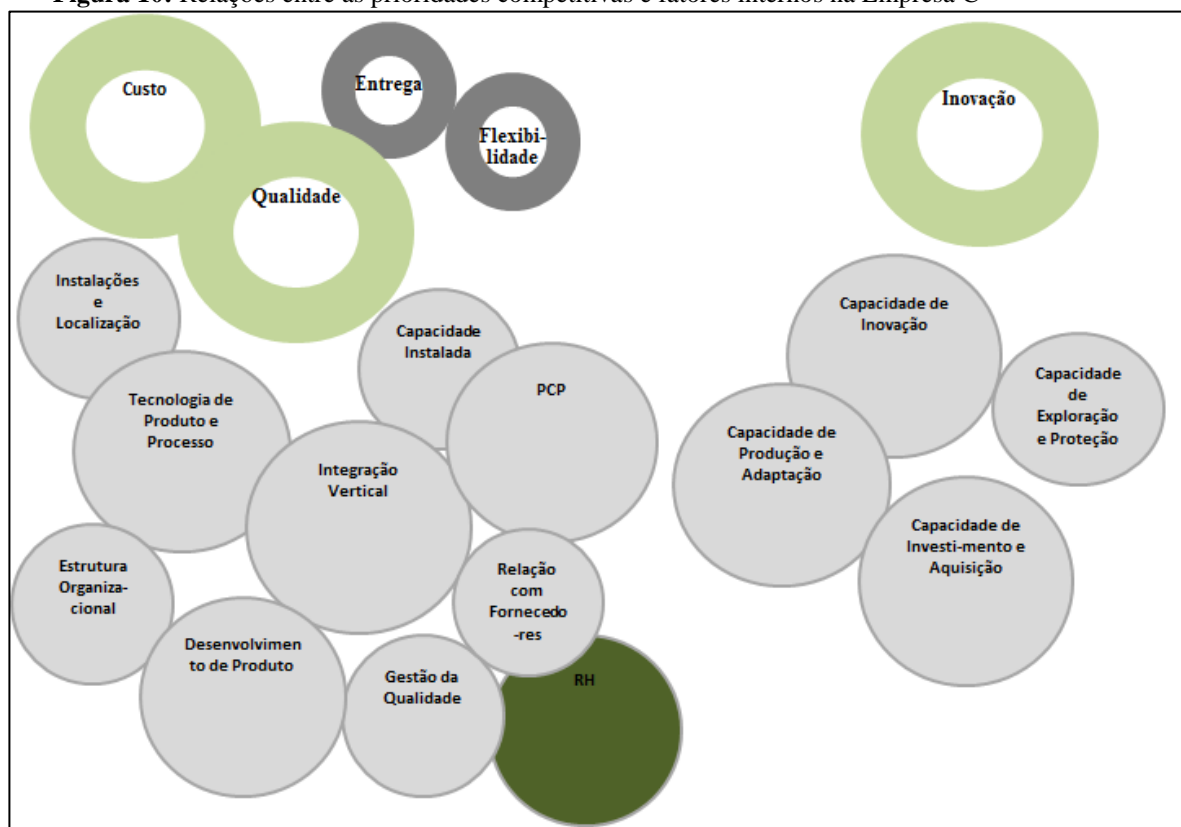
No caso da consolidação das fábricas no interior paulista, o plano estratégico foi fomentado pelas prioridades de Inovação, Qualidade e Custo.

Inovação, no sentido de projetar uma fábrica para “nascer” *Lean*. Qualidade, no sentido de implantar a Produção Enxuta como base de um sistema de melhorias e capacitação de pessoas. Custo, no sentido de instalar uma fábrica de alta performance (alta produtividade e baixo custo de operação).

Do ponto de vista da Estratégia Tecnológica e suas capacidades, a empresa apresentou capacidade de inovar (através das competências necessárias para o processo de desenvolvimento de processos de fabricação); apresentou a capacidade de investimento, contratando o suporte técnico necessário para as mudanças; e apresentou capacidade de produção e adaptação, quando o diretor industrial e o gerente de P&D fizeram *benchmarking*

nas plantas europeias criando um *book* de melhores práticas que seria disseminado na planta brasileira. Destaca-se, também, a contratação de consultoria do *Lean Institute* para a implantação da Produção Enxuta e suas ferramentas. A Figura 10 ilustra as relações entre as prioridades competitivas e fatores internos na Empresa B.

Figura 10: Relações entre as prioridades competitivas e fatores internos na Empresa C



Fonte: a autora.

Dessa forma, do ponto de vista da Estratégia de Produção, a consolidação das instalações produtivas difundiu as capacidades tecnológicas - com enfoque nas prioridades de Inovação, Qualidade e Custo – nas áreas de decisão da empresa, provendo as mudanças técnicas necessárias para a operação da fábrica.

6.3.4 Análise do alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica na Empresa C

Na percepção da empresa, a satisfação de seus clientes baseia-se no atendimento das prioridades competitivas de Qualidade, Custo e Entrega, nesta ordem de importância para o cliente. Para a Empresa, o Custo é a prioridade competitiva mais relevante, seguida de Entrega e Qualidade.

No Quadro 11 é apresentado um resumo das relações entre prioridades competitivas e áreas de decisão e capacidades (chamadas neste trabalho de fatores internos), que dão suporte à Estratégia de Produção (EP) e Estratégia Tecnológica (ET). Em seguida, são apresentados os descritivos das relações.

Quadro 11: Relações entre prioridades, capacidades e áreas de decisão da empresa C

Empresa C					
PRIORIDADES COMPETITIVAS X ÁREAS DE DECISÃO E CAPACIDADES	Custo	Qualidade	Entrega	Flexibilidade	Inovação
Instalações e Localização	√				
Capacidade Instalada	√			√	
Tecnologia de Produto e Processo	√	√			√
Integração Vertical	√			√	√
Estrutura Organizacional	√		√		√
Recursos Humanos		√			√
Gestão da Qualidade		√			√
PCP	√		√		√
Relação com fornecedores	√				
Desenvolvimento de Produtos		√			√
Capacidade de Inovação	√	√			√
Capacidade de Investimento e Aquisição	√	√			√
Capacidade de Produção e Adaptação	√	√			√
Capacidade de Exploração e Proteção		√			√

Fonte: a autora.

As decisões, envolvendo as **instalações e sua localização geográfica**, tiveram enfoque nas prioridades de custo.

- Custo: baixo custo operacional comparado com a operação da capital paulista, favorecimento pela logística de abastecimento e de distribuição e os custos dos insumos (mão-de-obra, matéria-prima, energia, etc.); tamanho, arranjo físico empregado, linhas de produtos e enfoque dos recursos de produção.

As decisões, envolvendo **capacidade instalada**, tiveram enfoque nas prioridades de custo e flexibilidade.

- Custo e flexibilidade: a fábrica foi projetada *Lean* para atender principalmente a GM nos Estados Unidos, em um cenário de alta demanda. Hoje está com capacidade ociosa devido às condições de mercado. Os projetos de readequação da unidade tiveram como foco redução de custos, aumento de produtividade e de flexibilidade. Com a consolidação das fábricas da capital e interior, a mesma unidade fabril passou a atender todos os clientes.

As decisões, envolvendo **tecnologia de produto e processo**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: os projetos de renovação da fábrica foram motivados pelo elevado número de tarefas manuais e baixa produtividade. Grande parte das linhas de produção foi automatizada, e houve aplicação intensa de TPM para elevar a eficiência global da operação.

- Qualidade: muitos projetos de máquinas, equipamentos e dispositivos de produção focaram na falta de ergonomia e segurança ocupacional nas operações e elevado índice de rejeição de produtos.

Para Candia *et al.* (2009), a gestão de saúde e segurança ganhou importância e está sendo bastante reconhecida por vários aspectos, como o desenvolvimento de locais de trabalho mais seguros, o melhor entendimento acerca das condições do trabalho e o aproveitamento das mudanças tecnológicas para a minimização dos riscos inerentes à atividade. A cultura da segurança propicia um ambiente produtivo adequado que reflete em processos produtivos confiáveis, contribuindo, assim, para a flexibilidade, rapidez e qualidade do sistema de produção. Iramina *et al.* (2009) apontam que medidas como planejamento durante as etapas de avaliação de riscos e valoração destes podem poupar recursos valiosos. Tais medidas demandam tempo, mão de obra qualificada e especializada e elevado comprometimento. Entretanto, se realizadas adequadamente, são muito efetivas na preservação da segurança e saúde dos trabalhadores, possibilitando a redução do número de acidentes e evitando perdas de produção ou mudanças na rotina de trabalho.

- Inovação: instalação de robôs colaborativos e projetos de conectividade em andamento, seguindo a tendência da Indústria 4.0, que inclui processamento de dados em tempo real e interação máquina-máquina.

A inovação foi base para a implantação das novas tecnologias direcionadas às prioridades de custo e qualidade, evidenciando características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **integração vertical**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, flexibilidade e inovação.

- Custo: a decisão de horizontalizar está ligada à obtenção de vantagens competitivas através da redução de custos.

- Flexibilidade: a decisão de horizontalizar está ligada à obtenção de vantagens competitivas através da habilidade de fornecedores em entregar produtos mais rápidos, em aumentar ou diminuir o volume de produção rapidamente, reagindo conforme oscilações de demanda. A empresa faz parcerias com fabricantes de componentes do motor para fornecer *kits* completos para as vendas com sua marca própria.

- Inovação: a decisão de verticalizar parte da cadeia de um novo produto foi devido ao investimento na produção de componentes com grande conteúdo tecnológico e alto valor agregado. Optou-se pela produção interna da matéria-prima, que recebe tratamento nanotecnológico no seu processo produtivo.

Segundo Fine (1999), quando um setor apresenta estrutura horizontal, as forças exercidas pelos fornecedores de componentes e pela motivação das diferentes empresas no sentido de promover as suas próprias tecnologias, que podem ser patenteadas, exercem fortes pressões em direção à integração vertical.

Nesse caso, em que a empresa desenvolveu as competências para desenvolver o produto e seu principal insumo, e decidiu integrar essa cadeia específica, evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **estrutura organizacional**, tiveram enfoque nas prioridades de custo, entrega e inovação.

- Custo: as tomadas de decisão são voltadas para o fator custo, sendo o direcionador de vários projetos e melhoria e produtividade.

- Entrega: o cumprimento dos prazos é de extrema importância para a empresa, no entanto, quando passava pela fase de consolidação de suas plantas, contratou 50% a mais de empregados para garantir os acordos de entrega.

- Inovação: a organização cultiva enfaticamente a inovação. Por ser uma multinacional brasileira, sempre teve uma estrutura de P&D desenvolvida, com foco na cultura da inovação em produtos e processos.

Para Tidd *et al.* (2008), cada vez mais a inovação está se tornando uma tarefa corporativa ampla, e as inovações obtidas são resultados de processos próprios da organização, inerentes às características de sua estrutura organizacional, em busca da competitividade, sustentabilidade ou evolução. Os autores complementam que o aumento da importância da inovação e a consequente experiência de altos níveis de mudança através da organização começaram a impor um desafio às estruturas organizacionais configuradas para a estabilidade, identificando como desafio-chave para a gestão da inovação a obtenção da forma estrutural mais adequada para as circunstâncias específicas. Se há bom ajuste, a estrutura permitirá e reforçará o comportamento inovador. Se ela for contraditória em relação a essas crenças – por exemplo, restringindo a comunicação, acentuando hierarquias – então é provável que aja como um freio para a criatividade e a inovação.

Assim, do ponto de vista da estrutura organizacional, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **recursos humanos**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: atuação forte na especialização da mão-de-obra, comprometida com a cultura da qualidade e inovação, e com a contratação de consultorias para o processo de aprendizagem.

Nenhuma organização pode gerar conhecimento sem pessoas habilitadas. Os membros da organização constituem o elemento central do processo de gestão do conhecimento, cabendo à organização criar mecanismos a fim de desenvolver e estimular este processo (Figueiredo *et al.*, 2016).

- Inovação: equipes de trabalho integradas, compartilhando habilidades e competências essenciais para a organização, focadas em geração de conhecimento e pesquisa.

Ao contrário do proposto na literatura e identificado nas empresas A e B, a empresa C não possui o programa de ideias com bonificação. Segundo o gestor, o programa foi extinto porque induzia os empregados a “criar problemas” para gerar soluções e ganhar prêmios. A empresa incentiva o empregado a gerar ideias no dia-a-dia do seu trabalho, sem que ganhe uma bonificação por isso.

Politis (2001) analisou a relação entre autogerenciamento, liderança transacional e transformacional, e vários atributos da gestão do conhecimento, identificando que estes três estilos de liderança estão relacionados com o processo de aquisição de conhecimento, além de ressaltar a necessidade de os gestores promoverem o desenvolvimento de um ambiente organizacional voltado para a autonomia dos indivíduos e grupos. Os resultados da pesquisa de Politis apresentam-se alinhados com outros pesquisadores, como Donate e Guadamillas (2011), que ressaltam a necessidade da liderança ser participativa e colaborativa, a fim de apoiar o processo criativo e inovador dentro da organização. O papel da liderança colaborativa é baseado em estimular os membros da firma a transferência e aplicação voluntária dos talentos individuais na direção da criação de novos conhecimentos que gerem vantagem competitiva (DONATE e GUADAMILLAS, 2011).

Mesmo havendo a questão controversa sobre a não existência do programa de ideias como fonte de inovação, a empresa conta com uma liderança participativa e colaborativa, que apoia no dia-a-dia o desenvolvimento do potencial criativo dos empregados. Assim, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET nas decisões de recursos humanos.

As decisões, envolvendo **gestão da qualidade**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: utilização de técnicas estatísticas para controle da qualidade, manutenção preventiva dos equipamentos (TPM), divulgação dos resultados de programa de qualidade. Mesmo com todos os esforços em busca da cultura da inovação, é percebida oportunidades, principalmente na gestão do conhecimento e no programa de ideias. Não há registros formais de lições aprendidas na produção, que conta com muitos colaboradores mais experientes de empresa, detentores de conhecimento tácito e não há programas de ideação com bonificação.

- Inovação: processo de inspeção automatizado, com inspeção 100%. O rígido controle de qualidade, com checagens constantes durante a produção, é suportado por câmeras de aferição integradas aos equipamentos.

A forma com que a empresa gerencia a qualidade fomenta a inovação e o desenvolvimento de competências através da cultura da melhoria contínua, evidenciando características do alinhamento entre EP e ET.

As decisões, envolvendo **PCP**, tiveram enfoque na prioridade de custo, entrega e inovação.

- Custo, Entrega e Inovação: a implementação de rotas de abastecimento; implantação de um sistema puxado com os principais fornecedores de carcaça e massa; e estabelecimento de *heijunka* na programação da produção, foram projetos essenciais para a competitividade da empresa. O processo de aprendizado aconteceu através de uma consultoria Lean que coordenou os times de trabalho da fábrica. O sucesso do projeto quebrou vários paradigmas associados à área de PCP e Logística.

Um novo grande projeto da empresa tem por objetivo a implantação de equipamentos conectáveis e a informatização das linhas de produção, com atualização *online* das operações e a execução das rotas *milk run* por robôs autônomos. Esses projetos estão mapeados nas tecnologias a serem implantadas até 2024, visando implantar funções tecnológicas em busca de uma Indústria 4.0. Dessa forma, a empresa evidencia o alinhamento entre a EP e ET.

As decisões, envolvendo **relação com fornecedores**, tiveram enfoque nas prioridades de custo.

- Custo: a empresa possui estreito relacionamento com seus fornecedores, mas sempre buscando por preços competitivos e condições de pagamento. O fornecedor é totalmente responsável pela aplicação das suas mercadorias, produtos, peças ou serviços no processo produtivo da empresa, visto que estes poderão não sofrer qualquer tipo de inspeção antes de sua utilização no processo produtivo. E caso os mesmos gerem falhas no produto final e/ou impossibilite sua aplicação, internamente ou em campo, o fornecedor deve ressarcir a empresa dos prejuízos causados. As relações denotam parcerias, mas questões comerciais prevalecem.

As decisões, envolvendo **desenvolvimento de produtos**, tiveram enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: foco em desenvolver produtos melhorados tecnologicamente e em reforçar a imagem da qualidade da marca.

- Inovação: foco na introdução de novos produtos em atendimento à demanda dos clientes e peças de reposição para o *Aftermarket*. A empresa tem mapeado as tendências de mercado até 2050, sendo atualizada a visão a cada quatro anos. A área de P&D pré-competitivo, centralizada no Brasil, é atuante e pesquisa conceitos e produtos inovadores em parcerias com instituições de pesquisa e ensino.

A empresa utiliza a metodologia do *Design for Six Sigma* no processo de desenvolvimento de produto, tendo um time multifuncional que participa e aprova as etapas do processo de desenvolvimento.

A utilização integrada de práticas e ferramentas durante o PDP, em que as saídas de uma ferramenta ou prática são as informações de entrada de outra, objetiva incluir eficiência e diminuir o número de retrabalhos. A definição de quais ferramentas e práticas deve ser utilizada está relacionada com a cultura da empresa e o nível de conhecimento do time de projeto (RODRIGUES; PAULA; ECHEVESTRE, 2008).

O *Design for X* (Design para X) é uma ferramenta de engenharia que visa atender as necessidades e tendências do mercado. Ela é utilizada na criação do conceito do produto, construção e melhoria contínua, redução do custo final, do tempo desmontagem, dos erros, aceleração do ciclo de desenvolvimento, aumento da confiabilidade. Surgiu da necessidade das organizações em integrar processos, como o de montagem, planejar as fases iniciais do PDP, e satisfazer as exigências funcionais em conjunto com a viabilidade de produção dos produtos. Além disso, reconheceu-se que as decisões tomadas no projeto afeta diferentes fases do ciclo de vida do produto, e que quanto mais cedo às decisões de design forem tomadas menores são os custos totais e melhor a aceitação no mercado. As técnicas que podem ser utilizadas no DFX são de diversas formas e orientações, e cada uma aborda aspectos diferentes do desempenho do produto, oferecendo orientações e métricas ao time de desenvolvimento (REITMEIER E PAETZOLD, 2012).

Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET nas decisões relativas a desenvolvimento de produtos.

A **postura tecnológica ofensiva** – segundo a definição de Freeman (1997) – permite um status diferenciado para a função tecnológica, que atuando em consonância com a função produção, gera vantagens competitivas para a empresa.

Uma das evidências dessa postura é a estratégia de internacionalização adotada pela empresa. De acordo com Minervini (2008), na modalidade de internacionalização saudável encaixam-se as operações de empresas consolidadas no mercado interno, tornando-se líderes de mercado, e partem para uma política de aquisições no mercado externo para continuar a crescer no processo de globalização.

As **capacidades de inovação** se difundiram com enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: a prototipagem 3D alavancou novos negócios pela rapidez e baixo custo.

- Qualidade: a empresa busca desenvolver capacitação tecnológica por investimentos em equipamentos de projetos e testes, *softwares* de última geração, qualificação profissional, pesquisa de materiais e engenharia avançada além de certificações de qualidade conferidas pelos mais rígidos padrões existentes. Contratação de consultoria para a implantação dos conceitos de desenvolvimento de processo e produto *Lean*.

- Inovação: a empresa está estruturada para introduzir mudanças técnicas significativas em processos de produção.

A diretoria de P&D monitora as tendências do setor automotivo e realiza um plano estratégico de tecnologias em um horizonte de médio e longo prazo.

Segundo García-Morales *et al.* (2006), liderança e gestão de pessoas são instrumentais no desenvolvimento da aprendizagem organizacional, que terá impacto no desempenho da inovação.

O próximo passo da empresa em todas as suas plantas na América do Sul é aprofundar seu conhecimento nas bases do pensamento *Lean* e implantar soluções na gestão do desenvolvimento do produto e na gestão da administração.

No geral, as competências tecnológicas desenvolvidas são difundidas para a manufatura e para os produtos, sendo fonte de vantagem competitiva para a estratégia da empresa. Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As **capacidades de investimento e aquisição** se difundiram com enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: desenvolvimento de parcerias com *startups*, universidades e centros de pesquisas no Brasil e no Exterior.

- Qualidade: beneficiamento pela união dos profissionais brasileiros e estrangeiros, e de seus acervos tecnológicos. Foi gerado um *book* de melhores práticas e aplicação de ferramentas que serviu como um guia de orientação para a implantação de melhoria em processos.

- Inovação: desde 1962 a empresa investe em laboratório próprio de P&D no Brasil. Investimento na aplicação do conceito de Indústria 4.0, modernizando linhas de produção e instalando robôs colaborativos.

A empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As **capacidades de produção e adaptação** se difundiram com enfoque nas prioridades de custo, qualidade e inovação.

- Custo: instalação de novas linhas de produção, com maior produtividade, com células altamente automatizadas, reduzindo a quantidade de empregados. Criada a função de gestor de projetos de manufatura para coordenar os projetos de eficiência da planta.

- Qualidade: novas linhas com maior capacidade de máquina, com controle de qualidade com inspeção em 100% dos produtos, incluindo câmeras de aferição integradas aos equipamentos e com menor risco ocupacional.

- Inovação: com a implantação dos conceitos da Indústria 4.0, o maior desafio tecnológico foi conectar equipamentos antigos e novos. A empresa se capacitou, introduziu novas ferramentas e modelo de gestão para melhorar sua produtividade e atendimento da demanda.

A tecnologia também reduz custos de mão-de-obra e as variações nos padrões do sistema de manufatura, segundo Slack (1993), influenciando a flexibilidade de produção e a missão gerencial.

Portanto, a empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

As **capacidades de exploração e proteção** de tecnologias se difundiram com enfoque nas prioridades de qualidade e inovação.

- Qualidade: decisão de produzir a matéria-prima, de acordo com os padrões estabelecidos no projeto (conformidade de produto).

- Inovação: proteção da inovação através de patentes e exploração de patentes de outras empresas. A patente é um indicador de resultado intermediário da atividade inovativa da empresa.

A empresa evidencia características do alinhamento entre EP e ET.

Sintetizando, o estudo de caso realizado na Empresa C, apresenta as prioridades competitivas Custo (citada como mais relevante pelo gerente de engenharia e manufatura) e Inovação (identificada nesta pesquisa), como as principais norteadoras das áreas de decisão e capacidades tecnológicas da empresa, seguidas de Qualidade. O estudo, portanto, demonstra o alinhamento vertical entre a Estratégia de Produção e as prioridades competitivas e áreas de

decisão; o alinhamento vertical entre a Estratégia Tecnológica e as capacidades; e o alinhamento horizontal entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica.

6.4. Consolidação dos Casos das Empresas A, B e C

Na percepção das empresas A e B, a satisfação de seus clientes baseia-se no atendimento das prioridades competitivas de Custo, Qualidade e Entrega, nesta ordem de importância para o cliente. A empresa C considera que a Qualidade seja mais relevante do que o Custo para seu cliente.

O custo jamais perdeu seu papel estratégico: mantidos os níveis das demais dimensões competitivas, a redução de custos ou propicia ganhos adicionais, ou permite reduções nos preços.

Segundo pesquisa de Fleury e Fleury (2003) com 470 empresas de pequeno, médio e grande porte, no mercado automotivo brasileiro, mesmo para produtos inovadores e de alta tecnologia, o fator preço é determinante como critério ganhador de pedidos. Todas as demais características como o fornecimento em JIT, KANBAN, PPM conforme as exigências dos clientes, inovação e capacidade de atendimento dos requisitos específicos dos clientes, índice de qualidade de fornecimento (monitorado pelo cliente), diferenciação de produto e processo, auditorias realizadas pelos clientes, certificação ISO / TS 16949, ISO 14001, etc. são apenas critérios qualificadores para o fornecimento. Se para o mesmo produto houver dois ou mais fornecedores, igualmente qualificados, a competição passa a ser pelo menor preço.

Para a empresa A, a Qualidade é a prioridade competitiva mais relevante, seguida de Entrega e Custo. A empresa B também considera a Qualidade como a prioridade mais relevante, seguida de Custo e Entrega. Para a empresa C, a ordem de importância é Custo, Entrega e Qualidade, respectivamente.

A qualidade fundamenta princípios que procuram atender às expectativas dos clientes com relação a produtos e serviços e às necessidades técnicas da organização: redução de erros e custos relacionados. Seus indicadores revelam a maneira pela qual a organização obtém padrão de qualidade nos processos e nos produtos e atende às expectativas de seus clientes, por meio da adoção de programas de controle e da redução de erros e de imperfeições nos processos e produtos. Inclui a qualidade dos produtos, a melhoria contínua e o aperfeiçoamento contínuo. Está ligada a fatores como: certificação de qualidade, círculos de qualidade, controle da qualidade, gerenciamento da qualidade, gerenciamento da qualidade

dos fornecedores, produtos de qualidade, programas de gestão da qualidade, qualidade, técnicas de qualidade e TQC (Total Quality Control) (ROMAN *et al.*, 2012).

Nas três empresas estudadas, Custo, Qualidade e Inovação são as prioridades competitivas norteadoras das funções produção e tecnológica nas organizações. Roman *et al.* (2012) já haviam identificado, a partir de um levantamento de artigos científicos, que discursavam sobre temas relacionados à competitividade, à produtividade, à eficiência, ao desempenho e à performance organizacional, que o Custo, a Qualidade e a Inovação eram fatores capazes de prover melhores condições de competitividade no âmbito empresarial. Segundo os autores, considerando-se as especificidades de cada empresa e do setor em que estão inseridos, esses fatores podem constituir a base para o desenvolvimento das direções estratégicas organizacionais e para a formulação de ferramentas de gestão que possibilitem o diagnóstico e a identificação de ações de aperfeiçoamento do desempenho.

Outra percepção na pesquisa é a de que a função produção atua como suporte à estratégia competitiva, corroborando a perspectiva de alguns autores (KATHURIA *et al.*, 2010; MACHUCA *et al.*, 2011; GRANT *et al.*, 2013) da importância de sua contribuição para a competitividade da empresa.

O Quadro 12 apresenta resumidamente a configuração das áreas de decisão e as capacidades das empresas A, B e C.

Quadro 12: Configuração das capacidades e áreas de decisão das empresas A, B e C

	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
Prioridades Competitivas (para a Empresa)	1ª Qualidade, 2ª Entrega, 3ª Custo	1ª Qualidade, 2ª Custo, 3ª Entrega	1ª Custo, 2ª Entrega, 3ª Qualidade
Prioridades Competitivas (para o Cliente)	1ª Custo, 2ª Qualidade, 3ª Entrega	1ª Custo, 2ª Qualidade, 3ª Entrega	1ª Qualidade, 2ª Custo, 3ª Entrega
Instalações e Localização	Multinacional alemã. Analisada a unidade no interior de São Paulo. Fabricante de acionadores elétricos, sistemas a gasolina e sistemas de controle de chassi.	Multinacional americana. Analisada a unidade no interior de São Paulo. Fabricante de embreagens e transmissões para veículos leves e pesados.	Multinacional brasileira. Analisada a unidade no interior de São Paulo. Fabricante de sistemas de vedação e condução com aplicação nas indústrias automotivas.
Capacidade Instalada	Opera em dois turnos de produção. Taxa de ocupação atual de 65%.	Opera em dois turnos de produção. Taxa de ocupação atual de 50%.	Opera em dois turnos de produção. Taxa de ocupação atual de 55%.

Tecnologia de Produto e Processo	Alto grau de automação, robôs colaborativos e elevado grau de conectividade.	Médio grau de automação e baixo grau de conectividade.	Médio grau de automação, robôs colaborativos e médio grau de conectividade.
Integração Vertical	Baixo grau de integração vertical; Produz o "core" da operação.	Baixo grau de integração vertical. Produz o "core" da operação.	Baixo grau de integração vertical. Produz o "core" da operação.
Estrutura Organizacional	Diretorias industrial, comercial/aftermarket, administrativa/ financeira e P&D. As unidades de negócio estão subordinadas a um diretor geral da planta, que responde diretamente para a alta direção da matriz.	Presidência no Brasil e abaixo dela as diretorias de recursos humanos, operações, engenharia, P&D, comercial e marketing.	Presidência no Brasil e abaixo dela as diretorias industrial, comercial/aftermarket, administrativa/ financeira e técnica montadoras.
Recursos Humanos	Lições aprendidas são documentadas e disseminadas às demais plantas mundiais. Monitorados os indicadores de Qualidade, Pessoas, Produtividade, TPM e Entrega.	Lições aprendidas são pouco documentadas. Monitorados os indicadores de Qualidade, Pessoas, Produtividade, TPM e Entrega.	Não existe ferramenta formal para documentar as lições aprendidas. Monitorados os indicadores de Qualidade, Produtividade, TPM e Entrega.
Gestão da Qualidade	Mudança na forma com que os problemas de qualidade passaram a ser tratados. Reuniões diárias para acompanhamento de indicadores e tratamento de problemas. Desempenho é avaliado segundo perspectiva Financeira, Cliente e medidas operacionais. Sistema de recompensa por produtividade individual e fixo. Programa de melhoria com premiação.	Metodologia Seis Sigma é utilizada, principalmente nos controles de fabricação de características críticas. Reuniões diárias para acompanhamento de indicadores e tratamento de problemas. Desempenho é avaliado sob a perspectiva de Segurança, Qualidade, Entrega, Inventário, Produtividade, Custo e Engajamento. Sistema de recompensa por produtividade individual e fixo. Programa de melhoria com premiação.	Reuniões diárias para acompanhamento de indicadores e tratamento de problemas. Desempenho é avaliado sob a perspectiva de Entrega, Qualidade, Produtividade, Margem de Contribuição e Rentabilidade. Sistema de recompensa por produtividade individual e fixo. Não possui programa de melhoria com premiação.
PCP	Implantação de gestão visual da programação de produção e gestão de estoques. Estoques nas linhas de produção e na logística central, com rotas <i>milk-run</i> para a transferência dos importados para a	Implantação de Kanban eletrônico.	Projeto de rotas de abastecimento. Implantação de sistema puxado com os principais fornecedores de carcaça e massa. Estabelecimento de <i>heijunka</i> na programação da

	linha de produção.		produção.
Relação com fornecedores	Programa de desenvolvimento e capacitação de fornecedor voltado, principalmente, para melhoria da qualidade, redução dos custos e de prazos, pontualidade na entrega e desenvolvimento de produtos.	A empresa mantém estreito relacionamento com seus fornecedores. Os fornecedores são avaliados através das medidas de desempenho: qualidade; entrega; condições de pagamento; variação de preço de compra; certificações de terceiros; tempo de resposta da ação corretiva; e PPAP/FAI dentro do prazo.	A empresa mantém bom relacionamento com seus fornecedores. Os fornecedores são avaliados através das medidas de desempenho: Logística, Qualidade e Sistema da Qualidade TS/IATF16949.
Desenvolvimento de Produtos	P&D centralizado na matriz, ocorrendo algumas customizações dos projetos exclusivos ao mercado nacional. A subsidiária brasileira conta com um centro de competência para tecnologias de combustíveis alternativos, que se tornou referência mundial. Localmente, também há o desenvolvimento de novos negócios, para setores, como agropecuária e mineração. Utiliza o <i>Stage Gate</i> no processo de P&D.	Desenvolvimento de produto global e colaborativo. A escolha pela localidade depende da capacidade da fábrica e <i>know-how</i> da mão-de-obra. O processo de desenvolvimento de produto tem duas entradas principais: a mais comum é a demanda do cliente, que apresenta a necessidade de um desenvolvimento específico; e a segunda é o levantamento das tendências de mercado no longo prazo. Utiliza o <i>Stage Gate</i> no processo de P&D.	Desenvolvimento de produto local, com corpo técnico altamente especializado. O processo de desenvolvimento de produto tem duas entradas principais: a mais comum é a demanda do cliente, que apresenta a necessidade de um desenvolvimento específico; e a segunda é o levantamento das tendências de mercado no longo prazo. Utiliza o <i>Design for Six Sigma</i> no processo de P&D.
Estratégia Tecnológica	Ofensiva	Defensiva	Ofensiva

Capacidade de Inovação	Diante os diferenciais do contexto brasileiro, a matriz definiu uma estrutura de P&D local para atender ao mercado local. A empresa investe num núcleo capaz de inovar e identificar novas oportunidades de negócio fora das áreas principais em que já atua.	Constituído um departamento, com representantes em todas as plantas no mundo, responsável por liderar projetos de implantação de funções tecnológicas voltados para a Indústria 4.0. Um dos projetos de transmissão foi totalmente desenvolvido pela equipe do centro de P&D do Brasil.	A pesquisa aplicada é realizada internamente no time de P&D, e o desenvolvimento (quando a tecnologia já está dominada) é realizado com a participação de times multifuncionais. O investimento de 2 a 3% do faturamento em P&D foi, e continua sendo, essencial para manter a posição alcançada.
Capacidade de Investimento e Aquisição	Parcerias tecnológicas com Institutos Tecnológicos, Universidades, Instituições de Ensino e Fornecedores.	Parcerias tecnológicas com grandes empresas (<i>joint ventures</i>) e com <i>startups</i> .	Parcerias tecnológicas com Instituições de Pesquisa, Universidades e com <i>startups</i> .
Capacidade de Produção e Adaptação	O foco da inovação em processos visa reduzir custos, melhorar indicadores de produtividade, qualidade e segurança. A empresa constituiu uma equipe <i>cross-divisional</i> para projetos de modernização de máquinas com foco na Indústria 4.0, visto que no Brasil há máquinas em operação com vida média de 17 anos, e este é um novo negócio em potencial.	Os colaboradores são constantemente motivados a encontrar soluções que possam otimizar os recursos e aumentar a eficiência nos processos produtivos e/ou administrativos. Os projetos de melhoria em processos geralmente são demandas vindas dos empregados da produção. As iniciativas vindas da Engenharia, geralmente são na aplicação de FMEA.	O maior desafio tecnológico foi conectar equipamentos antigos e novos. A fábrica está parcialmente automatizada, com médio grau de conectividade, seguindo a tendência da Indústria 4.0, que inclui processamento de dados em tempo real e interação máquina-máquina.
Capacidade de Exploração e Proteção	A empresa tem elevado índice de registro de patentes, principalmente nos Estados Unidos e Europa.	A empresa tem elevado índice de registro de patentes, principalmente nos Estados Unidos e Europa.	A empresa tem uma história contínua de inovação técnica, com depósitos de patentes principalmente no Brasil, Estados Unidos e Europa.

Fonte: a autora.

Os resultados dos casos analisados são bem homogêneos (justificando também a amostragem dos três estudos de caso), o que demonstra que os esforços das empresas

fornecedoras da cadeia automotiva, de primeiro nível, multinacionais de grande expressividade em seus nichos, estão alinhados às tendências do seu setor.

Nota-se a preocupação em desenvolver inovações de modo a manter e/ou aumentar a competitividade, especialmente nos apontamentos que se referem a melhorias contínuas em produtos e processos, que se deram por meio da combinação e adaptação de tecnologias já existentes.

Segundo a classificação entre radical e incremental apresentada por Oerlemans *et al.* (2013), em sua maior parte, as inovações tecnológicas se relacionam a uma forma incremental de conduzir a inovação na empresa.

O Quadro 13 apresenta um resumo comparativo do alinhamento entre EP e ET das empresas A, B e C e as categorias de decisão e capacidades, que dão suporte a Estratégia de Produção (EP) e Estratégia Tecnológica (ET).

Quadro 13: Consolidação dos casos das empresas A, B e C

Empresas A, B e C					
PRIORIDADES COMPETITIVAS X ÁREAS DE DECISÃO E CAPACIDADES	Custo	Qualidade	Entrega	Flexibilidade	Inovação
Instalações e Localização	A, B, C	A, B	A, B		
Capacidade Instalada	A, B, C	B		A, C	A
Tecnologia de Produto e Processo	A, B, C	A, B, C			A, B, C
Integração Vertical	A, B, C			A, B, C	C
Estrutura Organizacional	C	A, B	B, C		A, B, C
Recursos Humanos		A, B, C			A, B, C
Gestão da Qualidade		A, B, C			A, B, C
PCP	C		A, B, C		
Relação com fornecedores	A, B, C	A, B			A, B
Desenvolvimento de Produtos		A, B, C			A, B, C
Capacidade de Inovação	B, C	A, B, C			A, B, C
Capacidade de Investimento e Aquisição	A, B, C	A, C			A, B, C
Capacidade de Produção e Adaptação	A, B, C	A, B, C			A, B, C
Capacidade de Exploração e Proteção		A, B, C			A, B, C

Fonte: a autora.

Na análise da área de decisão estrutural, a categoria de Instalações e Localização não apresentou aspectos de alinhamento entre a EP e a ET em nenhuma das empresas. A categoria Integração Vertical apresentou particularidades de alinhamento entre EP e ET em apenas uma das empresas. Durante as entrevistas não foi observado que as decisões para a configuração dessas categorias também se estabelecessem a partir das capacidades tecnológicas.

Um dos possíveis motivos seria que as decisões estruturais caracterizam-se por serem decisões onerosas, de longo prazo e de difícil reversão. O caso considerado “atípico” entre os demais analisados foi da empresa C, que verticalizou a cadeia de insumos de um novo produto de alto valor tecnológico agregado.

Verificou-se também que as decisões referentes à Integração Vertical impactam positivamente na flexibilidade. Os aspectos que contribuem para que a Integração Vertical seja um importante fator na empresa se dão pelas características específicas do negócio, onde partes dos fornecedores são dedicados ou de difícil desenvolvimento.

Por outro lado, as categorias de Capacidade Instalada e Tecnologia de Produto e Processo, tiveram a componente inovação orientando as decisões nessas áreas, promovendo mudança tecnológica, e evidenciando o alinhamento entre EP e ET.

Em relação às áreas de decisão infraestruturais Estrutura Organizacional, Recursos Humanos e Gestão da Qualidade, como suporte para a inovação, o diferencial competitivo é a gestão de recursos humanos, que se baseia nas perspectivas do treinamento ministrado aos empregados, na criação de equipes multifuncionais e na baixa rotatividade de pessoas. O conhecimento é impulsionado pela experiência, por um processo de reciclagem constante, e embora em uma das empresas não haja um programa formal de ideias, os incentivos à inovação e criatividade são impulsionados por uma liderança mobilizadora.

Se, por um lado, a importância de se deter a técnica funcional em profundidade é óbvia, pois remete à competência na execução das diversas dimensões do produto, também já foi provado que a capacidade de trabalhar as funções de forma integrada é decisiva para a competência em inovar. Parthasarthy e Hammond (2002) comprovam empiricamente a influência positiva da integração funcional na performance inovativa. Essa integração é fundamental para a execução simultânea de atividades, o que reduz os tempos de desenvolvimento. Ela é obtida pela montagem das equipes de projeto com representantes de cada uma das funções; utilização de metas de projeto e sistemas de reconhecimento coletivos; e participação constante da alta liderança na promoção desta integração, eliminando barreiras entre as áreas (COOPER, 2009).

Outra área de decisão infraestrutural que merece destaque é Estrutura Organizacional. A relativa autonomia das empresas A e B em relação à matriz, o P&D localizado no Brasil na empresa C, e o fortalecimento da cultura voltada à inovação nas três empresas, promove o desenvolvimento de inovações não só em produtos, mas também no âmbito organizacional.

Estudos de Chesbrough (2006) apontam que as atividades de inovação de uma empresa dependem da variedade e da estrutura de suas relações com as fontes de informação, conhecimento, tecnologias, práticas e recursos humanos e financeiros.

Em relação à preocupação com a Qualidade de produtos e processos, resgatam-se aqui as ideias de Lopes *et al.* (2013), quando defendem a necessidade de uma visão sistêmica de seus efeitos tanto internamente quanto externamente à organização. Portanto, a visão ampliada da qualidade envolve essencialmente a presença de valores, crenças e atitudes que apontam na direção de fazer melhor sempre e em todas as dimensões organizacionais. Isso requer o conhecimento de práticas e o domínio de ferramentas capazes de detectar e prevenir problemas, além de gerar informações visando à melhoria.

O sistema de Produção Enxuta, como principal ferramenta de gestão da produção das três empresas, atua para reduzir custos, aumentar flexibilidade e qualidade, e melhorar a entrega, nas unidades de negócios pesquisadas, com impactos sobre produtos e processos. São notados níveis e estágios diferentes de implantação de Produção Enxuta e conhecimento da aplicação de suas ferramentas, nas empresas estudadas. A empresa C ainda é muito dependente de consultorias externas em *Lean*. Talvez um dos motivos, por ser multinacional brasileira e matriz, e autora do seu próprio sistema de produção, diferentemente das empresas A e B que implantaram as soluções corporativas “prontas” vindas da matriz.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmam que os dois ingredientes básicos para o bom desempenho da atividade inovadora são os recursos técnicos (pessoas, infraestrutura, conhecimentos e capital) e a competência da organização em gerenciá-los. Também afirmam a importância de buscar uma abordagem estratégica para a inovação, de desenvolver e utilizar mecanismos e estruturas de implementação da inovação efetivos, de desenvolver uma estrutura organizacional que suporte a inovação e de construir e manter interfaces externas efetivas.

Quanto ao PCP, as inovações têm impulsionado as mudanças técnicas na área, principalmente através do projeto de fábrica conectada, seguindo as tendências da Indústria 4.0. A empresa C, com o apoio de consultoria externa, promoveu mudanças significativas, dobrando o giro de estoque da fábrica, através da quebra de alguns paradigmas de produção.

Segundo Zahra e George (2002), a aquisição é composta pela capacidade de identificar e adquirir o conhecimento externamente gerado que é crítico para as operações da firma. Esta definição denota a abrangência da etapa de aquisição e inclui a valoração, pois identificar o que é crítico para a firma demonstra certa visão estratégica com relação ao conhecimento.

Na Relação com Fornecedores, a empresa A é a que mantém o maior vínculo de parcerias com seus fornecedores, levando a inovação ao fornecedor, treinando-o e colhendo os “frutos” dos ganhos adquiridos nesse processo de aprendizagem, que são repassados através de descontos no preço final dos produtos. A empresa B mantém relação de parceria com menor intensidade; e a empresa C é a que mantém relação mais distante.

Na análise da categoria Desenvolvimento de Produtos e das Capacidades Tecnológicas, fica mais evidente o desempenho da prioridade Inovação, e junto a ela, prioridades de Custo e Qualidade.

O desenvolvimento de produtos é muito mais intenso na empresa A, seguida da empresa C e por último a B. Isso é reflexo da postura tecnológica ofensiva das empresas A e C e a estrutura de suas organizações que dão suporte à estratégia. Todas as empresas possuem times multifuncionais atuando no processo de desenvolvimento de produto.

Maier e Schroeder (2001) afirmam que a estratégia de manufatura define requisitos em que um alto grau de cooperação interna, por meio de integração funcional, como do *design* interfuncional, pode levar a vantagens no processo de manufatura. Com isto, fica evidenciado que a estratégia de manufatura, em busca de melhor desempenho e eficiência de processos, pode direcionar e estabelecer maior integração funcional.

Da mesma forma, a integração funcional, e principalmente a integração interfuncional leva a empresa a desenvolver conjuntamente novas tecnologias (MAIER; SCHROEDER, 2001). Segundo os autores, a cooperação interfuncional ajuda a definir requisitos tecnológicos de manufatura para o desenvolvimento do processo ou equipamentos de manufatura. Isto significa que empresas com maior integração estabelecem mais facilmente as suas necessidades de tecnologia devido a sua integração funcional e com os parceiros, buscando novas tecnologias para a melhoria de seus processos e que facilitem o seu processo de integração, estando assim, mais aptas a anteciparem novas tecnologias.

A Capacidade de Inovação é evidenciada em todas as empresas, em maior e menor grau, semelhante ao que acontece em desenvolvimento de produtos. Se por um lado a empresa C tem a área de P&D mais atuante que a empresa B (referindo-se apenas à planta da empresa B estudada), por outro, a empresa B difunde muito mais inovação nos seus processos, sustentando a imagem de ser referência em excelência operacional.

Para Nieto e Quevedo (2005), identificar o esforço inovativo exclusivamente pela realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento ignora o potencial de inovação das outras fontes de aprendizagem que estão latentes dentro das empresas. As aprendizagens

incrementais que ocorrem durante o processo de inovação geram um fluxo contínuo de novos conhecimentos tecnológicos que se acumulam na firma (FIGUEIREDO, 2004).

Todas as empresas monitoram as tendências em longo prazo, elaboram cenários e definem visão sobre o futuro do mercado automobilístico e a entrada em novos mercados, gerando diretrizes para o desenvolvimento de novos produtos.

Zahra (1996) enfatiza no seu trabalho o monitoramento do desenvolvimento tecnológico para identificar desafios e oportunidades em seu setor de atuação e em atividades conexas. A prospecção é um componente integral da estratégia tecnológica de uma empresa, uma vez que fornecem aos executivos, informações sobre mudanças no ambiente e os auxilia a encontrar tecnologias substitutas.

Todas as empresas têm orçamento específico destinado à P&D, investem em parcerias tecnológicas com institutos de pesquisa, universidades, *start ups*, *joint ventures* e parcerias com fornecedores.

As principais fontes externas para aquisição de competências são: fornecedores, clientes, concorrentes (ROMINJ; ALBALADEJO, 2002; FOSFURI; TRIBÓ, 2008), universidades, instituições de pesquisa (ROMINJ; ALBALADEJO, 2002; FOSFURI; TRIBÓ, 2008), conferências, feiras, exposições, publicações especializadas, como por exemplo, artigos científicos e de negócios (FOSFURI; TRIBÓ, 2008), prestadores de serviços, consultores (ROMINJ; ALBALADEJO, 2002), banco de patentes, engenharia reversa (BESSANT; TIDD, 2009), aquisição de equipamentos (ROBERTS, 2000), contratação de pessoas com conhecimento especializado (COHEN; LEVINTHAL, 1990;) e aquisição de outras empresas (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

A empresa A e B possuem rede de colaboração global em projetos de pesquisa e desenvolvimento. A empresa A está cada vez mais especializada em projetos “tropicalizados” (adequados à realidade brasileira), sendo um centro de referência em combustíveis alternativos na América Latina.

Considerando que as firmas possuem certo grau de especialização, Jansen *et al.* (2005) defendem que uma rede densa dentro das unidades de trabalho pode motivar os funcionários para dar assistência uns aos outros e permitir que uma interação de duas vias ajude na interpretação e compreensão de novos conhecimentos externos. Para Jansen *et al.* (2005), além de estabelecer laços com fontes externas de conhecimento novo, criar redes densas de vínculos dentro das unidades é necessário para assimilar, transformar e explorar o conhecimento externo novo.

A Capacidade de Produção e Adaptação se difunde na manufatura, principalmente nos projetos que priorizam Custo e Qualidade. A implantação dos conceitos da Indústria 4.0 não se justifica apenas pelo seu caráter inovador, mas sim pela sua contribuição com as estratégias das empresas. Assim, projeto de melhoria visam aumentar a produtividade, reduzir custos operacionais, melhorar a qualidade dos produtos, melhorar os aspectos de segurança ocupacional, e melhorar a gestão da produção através de equipamentos conectados e dados *online*.

As mudanças no processo de produção ou *design* que tornam a inovação ou mudanças associadas necessárias, problemas de qualidade, alto custo, ineficiência e a compra de novos equipamentos - incluindo a substituição de equipamentos antigos - são fatores associados à produção que influenciam a inovação e o desenvolvimento tecnológico como também afetam a demanda do mercado alterando preços e agregando valor aos produtos (ROSENBERG, 1982).

Todas as empresas protegem seus ativos, seja através de patentes, sigilos industriais ou mesmo política de retenção de pessoas envolvidas com o desenvolvimento de produto e processo. A empresa B e C exploram patentes de outras empresas, produzindo produtos com a marca do cliente, no caso da empresa B, através de contratos de fornecimento. A empresa C optou por produzir a matéria-prima de um novo produto desenvolvido, com alto valor tecnológico agregado como proteção do conhecimento.

A Figura 11 apresenta a comparação do grau de desenvolvimento das capacidades tecnológicas nas Empresas A, B e C.

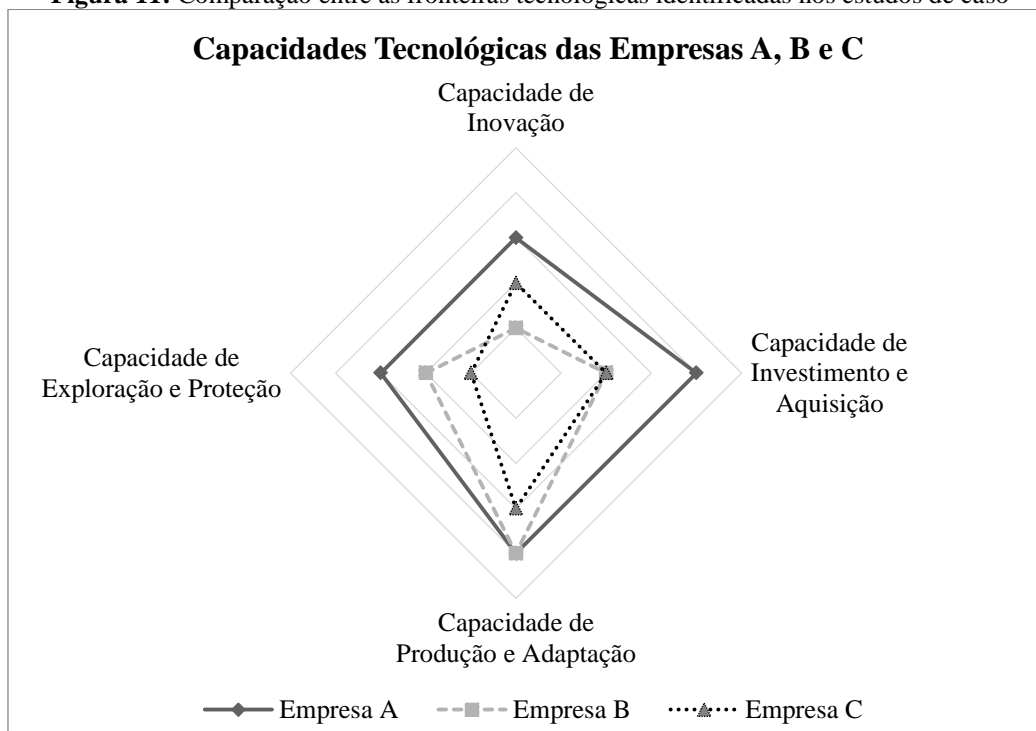
Marcovitch (1991) atribui à estratégia tecnológica três componentes básicos: medidas rotineiras que busquem elevar a produtividade e a qualidade; projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e expansão; ações empreendedoras para enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investindo em novas unidades de negócios.

Nos estudos de caso evidenciam-se elementos desses componentes. O foco da inovação em processos visa reduzir custos, otimizar processos, melhorar indicadores de produtividade, qualidade e segurança, contribuindo diretamente com o desempenho da função produção.

O estudo, portanto, demonstra o alinhamento vertical entre a Estratégia de Produção e as prioridades competitivas e áreas de decisão das Empresas A, B e C; o alinhamento vertical entre a Estratégia Tecnológica e as capacidades das Empresas A, B e C; e o alinhamento

horizontal entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica nas Empresas A, B e C. Logo, as empresas analisadas evidenciam o alinhamento entre EP e ET.

Figura 11: Comparação entre as fronteiras tecnológicas identificadas nos estudos de caso



Fonte: a autora.

De acordo com Zhou e Wu (2010), quando uma empresa constrói a sua capacidade tecnológica, investe recursos substanciais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), que envolve descoberta de novos produtos, o acúmulo de conhecimento, bem como a formação de pessoal técnico. A acumulação de conhecimento tecnológico, por sua vez, aumenta a capacidade da empresa para avaliar e utilizar novas tecnologias. Como resultado desse processo, a empresa pode identificar rapidamente uma nova tendência tecnológica e se envolver em inovações de produtos que podem ir além da atual fronteira tecnológica. Portanto pode-se observar uma relação estreita entre o acúmulo de capacidades de inovação tecnológica e o processo exploratório da inovação. É importante destacar que o acúmulo de capacidade tecnológica não é um processo imediato, envolve uma sequência evolutiva e cumulativa, que se inicia nos estágios mais simples, desenvolvendo-se para os mais complexos.

Carvalho (2008) afirma que na indústria automotiva a acumulação de conhecimento tecnológico tem sua origem na habilidade das próprias firmas de desenvolverem internamente

capacitações organizacionais específicas ao invés de absorver tecnologias externas, mesmo essa possibilidade estando disponível.

As subsidiárias estrangeiras realizam no Brasil predominantemente melhorias e adaptações de produtos. A baixa intensidade de esforços em atividades de P&D nas empresas instaladas no Brasil retarda o acúmulo de capacidade tecnológica. Esse retardamento aumenta o *gap* tecnológico em relação às empresas inovadoras, já que a trajetória de acumulação de capacidade tecnológica, em fabricantes nacionais, se inicia quando as empresas inovadoras já acumularam estoque substancial de capacidade tecnológica.

Lall (2013) destaca que as intervenções do Estado são fundamentais para determinar a estrutura e a capacitação tecnológica da indústria. Elas são necessárias para superar falhas de mercado na construção das capacidades necessárias para o desenvolvimento industrial. O Estado, nesse sentido, pode impulsionar sua indústria a competir em setores de maior conteúdo tecnológico, promover um maior ciclo de aprendizagem e possibilitar a ampliação do mercado e geração de externalidades.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi investigar o alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica em empresas fornecedoras do setor automotivo.

Considerando o objetivo principal da investigação, foi utilizado como estratégia de pesquisa, o estudo de caso descritivo e a abordagem qualitativa. Foram escolhidas três empresas, com base no setor em que atuam (setor automotivo); por serem fornecedoras de primeiro nível e de grande relevância para as automobilísticas; por serem multinacionais consolidadas no mercado brasileiro; e pela proximidade geográfica da pesquisadora. A intenção da pesquisadora foi homogeneizar a amostra e aprofundar os casos, estudando um nicho específico devido à abrangência dos temas tratados.

Para a coleta de dados, a pesquisa contou com observação direta, pesquisa em dados secundários em revistas especializadas, artigos científicos e materiais de congressos, *home pages* e documentos das empresas. Além disso, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com gestores das empresas. Os entrevistados foram escolhidos mediante o critério de estarem envolvidos com a função produção e tecnológica, fazendo parte do processo decisório da Estratégia de Produção e da Estratégia Tecnológica das organizações.

Os objetivos do trabalho foram analisados por uma óptica descritiva, cujos procedimentos técnicos envolveram levantamento bibliográfico, realização de entrevistas, análise documental e triangulação das informações teóricas com os dados empíricos.

Os modelos de alinhamento encontrados na literatura não são adequados para a análise proposta neste trabalho, e, portanto, fez-se necessário desenvolver um arcabouço teórico próprio para analisar as relações entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica.

Para evidenciar as relações entre EP e ET foi construída uma matriz, em que num dos eixos são dispostas as prioridades competitivas, e no outro, os fatores internos que influenciam a tomada de decisão na função produção das empresas. Para cada fator interno foi analisado o enfoque de suas políticas, relacionado às prioridades competitivas de produção em atendimento aos objetivos de desempenho definidos pela empresa. Quando o fator interno apontou relacionamento com a prioridade inovação, compreendeu-se que a empresa utilizou das suas capacidades tecnológicas (de Inovação, de Investimento e Aquisição, de Produção e Adaptação, ou de Exploração e Proteção) para a mudança técnica neste determinado fator. Quando o fator interno, sendo a própria capacidade tecnológica, se relacionou com as prioridades custo, qualidade, entrega e flexibilidade, compreendeu-se que a empresa difundiu suas capacidades tecnológicas alinhadas às prioridades competitivas da produção.

O estudo demonstra o alinhamento vertical entre a Estratégia de Produção e as prioridades competitivas e áreas de decisão das Empresas A, B e C; o alinhamento vertical entre a Estratégia Tecnológica e as capacidades das Empresas A, B e C; e o alinhamento horizontal entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica nas Empresas A, B e C. Logo, as empresas analisadas evidenciam o alinhamento entre EP e ET que se queria analisar.

A principal contribuição teórica da pesquisa é a incorporação de uma perspectiva ainda não explorada na literatura: as relações entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica.

É notada a preocupação em desenvolver inovações de modo a manter e/ou aumentar a competitividade, especialmente nos apontamentos que se referem a melhorias contínuas em produtos e processos, que se deram por meio da combinação e adaptação de tecnologias já existentes. Em sua maior parte, as inovações tecnológicas se relacionam a uma forma incremental de conduzir a inovação nas empresas.

Assim, a Tecnologia de Produto e Processo e a Capacidade de Produção e Adaptação, detêm um lugar de destaque nos casos estudados. Embora suas importâncias dentro do escopo da inovação também se deem pelas características específicas do negócio, o fator da inovação incremental dentro desse contexto parece exercer um papel decisivo no desenvolvimento das inovações, uma vez que as empresas dependem de suas matrizes e de seus mercados, em termos de desenvolvimento de novos produtos tecnológicos, e, portanto investem seu potencial inovativo nas capacitações internas em busca da competitividade através da manufatura. Quanto a Recursos Humanos, é reconhecida sua importância no processo de acúmulo de capacidades tecnológicas, que são favorecidas através da formação de times multifuncionais, desenvolvimento integrado e colaborativo, parcerias com institutos de pesquisas, etc. A gestão do conhecimento é ferramenta essencial nesse processo de Inovação.

Como contribuição deste estudo destaca-se o entendimento de como a difusão das capacidades tecnológicas (fomentadas pelas prioridades competitivas) impactam as áreas de decisão da empresa, contribuindo para a obtenção de vantagem competitiva através da função produção. Essa dinâmica entre os fatores internos é que determina o grau de alinhamento entre a Estratégia de Produção e a Estratégia Tecnológica

O uso de instrumentos apropriados de gestão da produção favorece a realização de inovações tecnológicas significativas e facilita a introdução de melhorias no produto e no processo inovador. A possibilidade de obter os benefícios esperados da introdução de novos produtos ou processo que incorporem novas tecnologias depende, em grande parte, de práticas administrativas e operacionais e principalmente estratégicas, pertinentes à área de produção.

Neste trabalho, os resultados também demonstram como contribuição, a inovação tecnológica como um processo realizado pelas empresas para introduzir produtos e processos que incorporem novas soluções técnicas, funcionais ou estéticas.

Do ponto de vista das contribuições econômicas e sociais observa-se a necessidade de se estabelecer um novo paradigma de desenvolvimento, para que este gere um crescimento sustentado em longo prazo. Esse paradigma é a inovação tecnológica no âmbito industrial e, no esforço de criar essa nova cultura. A opção pela inovação tecnológica é uma decisão estratégica mais ampla, que deveria ser um eixo de atuação, um norteamento e um fator de tração para uma política industrial de crescimento sustentado do país, com o objetivo de fazer a economia expandir-se, elevar o nível de emprego e da renda per capita.

Neste trabalho a proposição de **“Identificar o alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica em empresas fornecedoras do setor automotivo, compreendendo os fatores que se inter-relacionam e contribuem para o alinhamento entre as estratégias”** cumpriu-se ao atender os objetivos específicos de identificar as Estratégias de Produção das empresas analisadas; caracterizar as prioridades competitivas; caracterizar as áreas de decisão estruturais e infraestruturais; identificar as Estratégias Tecnológicas das empresas analisadas; caracterizar as capacidades tecnológicas; e finalmente, analisar as interfaces entre áreas de decisão e capacidades tecnológicas e como estas sustentam prioridades competitivas das empresas em busca de vantagens competitivas.

Limitações da Pesquisa

As principais limitações desta pesquisa são:

- A abordagem restrita a estudos de caso em três empresas fornecedoras do setor automotivo;
- A dificuldade em quantificar o grau de alinhamento entre as estratégias e entre as empresas estudadas;
- As questões de sigilo e limitação de dados compartilhados por considerarem esta pesquisa fonte de informações estratégicas.

Sugestões para Estudos Futuros

Como sugestões para estudos futuros, destacam-se:

- Investigar o alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica no setor automotivo mundial, relacionando a cadeia de suprimentos;
- Investigar o alinhamento entre Estratégia de Produção e Estratégia Tecnológica em outros setores da economia;
- Analisar a influência da liderança como agente motivador do alinhamento entre estratégias funcionais;
- Analisar as relações entre o sistema de Produção Enxuta e a Indústria 4.0; entre outros.

Referências Bibliográficas

- ADAMIDES, E. D.; POMONIS, N. The co-evolution of production and supply chain decisions, and the emergence of manufacturing strategy. *International Journal of Production Economics*, v. 121, p. 301-312, 2009.
- AHARONSON, B. S., e SCHILLING, M. A. Mapping the technological landscape: Measuring technology distance, technological footprints, and technology evolution. *Research Policy*, Vol. 45 Nº1, pp. 81-96, 2016.
- ALVES FILHO, A. G.; NOGUEIRA, E.; BENTO, P.E.G. (2015) Operations strategies of engine assembly plants in the Brazilian automotive industry, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 35 Issue: 5, pp.817-838,
- ALVES FILHO, A. G. Estratégia tecnológica, desempenho e mudança: estudo de caso em empresas da indústria de calçados. 1991. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) -Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- ALVES FILHO, A. G.; NOGUEIRA, E.; BENTO, P.E.G. Análise das estratégias de produção de seis montadoras de motores de automóveis. *Gestão & Produção (UFSCAR. Impresso)*, v. 18, p. 603-617, 2011.
- ALVES FILHO, A. G.; PIRES, S. R. I.; VANALLE, R. M. Sobre as prioridades competitivas da produção: compatibilidade e sequências de implantação. *Revista Gestão & Produção*. V.2, n.2, P. 173-180, 1995.
- AMATUCCI, M. Diferenças entre first movers e late movers na capacitação para o desenvolvimento de produtos na indústria automobilística, *Administração e Inovação*, v. 7 n. 4, pp. 66-86, 2010.
- ANFAVEA Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2018), Anuário Estatístico da Indústria Brasileira, São Paulo, 148 p. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuarios.html> > Acessado em 10/05/2018.
- BAHIA, L. D. e DOMINGUES, E. P. (2010). Estrutura de inovações na indústria automobilística brasileira. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Texto para discussão n. 1472, Brasília. 2010. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/td_1472.pdf>
- BARBOSA, A. C.; CINTRA, L. P. Inovação, competências e desempenho organizacional - articulando construtos e sua operacionalidade. *Future Studies Research*, v. 4, n. 1, p. 31-60, 2012.
- BARNEY, J. B. Firm resource and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.
- BATISTA, F. F.; COSTA, V. S. Gestão do conhecimento na administração pública. Brasília: Ipea, jun. 2005. (Texto para Discussão, n. 1.095).
- BEER, M.; EISENSTAT R. A.; SPECTOR B. Why change programs don't produce change? *Harvard Business Review*, Nov/Dec, p. 158-166, 1990.
- BENNER, M.J.; TUSHMAN, M.L. (2003), Exploitation, exploration and process management: the productivity dilemma revisited, *Academy of Management Review*, Vol. 28 No. 2, pp. 238-56.
- BERTONCELLO, M.; WEE, D. Ten ways autonomous driving could redefine the automotive world. McKinsey & Company, 2015, 5 p. Disponível em <http://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/ten-ways-autonomous-driving-could>. Acessado em 20 de fevereiro de 2018.
- BOURANTA, N.; PSOMAS, E. (2017) A comparative analysis of competitive priorities and business performance between manufacturing and service firms, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 66 Issue: 7, pp.914-931.

- BOWONDER, B. *et al.* Innovation Strategies for Creating Competitive Advantage. *Research Technology Management*, v. 53, n. 3, p. 19, May/June 2010.
- BOYER, K. K.; SWINK, M.; ROSENZWEIG, E. D. Operations strategy research in the POMS journal. *Production and Operations Management*, v. 14, n. 4, p. 442-449, 2005.
- BROWN, S. (2013), An interview with Wickham Skinner, emeritus professor at Harvard Business School, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 27 No. 3, pp. 282-302.
- BRYMAN, A.. *Research methods and organization studies*. Unwin Hyman. Londres. 2008.
- BURGELMAN, R. A; MAIDIQUE, M. A; WHEELWRIGHT, S. C. *Strategic management of technology and innovation*. 3. Ed. New York: McGraw Hill, 2001.
- CALMANOVICI, C. A inovação, a competitividade e a projeção mundial das empresas brasileiras. *Revista USP*, 89, 190-203, 2011.
- CANDIA, R. C. *et al.* Análise de acidentes fatais na mineração: o caso da mineração no Peru. *REM: Revista Escola de Minas, Ouro Preto*, v. 62, n. 4, p. 517-523, 2009.
- CARVALHO, E. G. Inovação tecnológica na indústria automobilística: características e evolução recente. *Economia e Sociedade*, v. 17, n. 3, pp. 429-461, 2008.
- CARVALHO, G. D.; SILVA, W. V.; PÓVOA, A. C.; CARVALHO, H. G. Radar da inovação como ferramenta para o alcance de vantagem competitiva para micro e pequenas empresas. *Revista de Administração e Inovação*, v. 12, n. 4, p. 162-186, 2015.
- CAUCHICK MIGUEL, P.A. QFD no desenvolvimento de novos produtos: um estudo sobre a sua introdução em uma empresa adotando a pesquisa-ação como abordagem metodológica. *Produção*, v.19, n.1, 2009.
- CHATHA, K.A., BUTT, I., TARIQ, A. (2015), Research methodologies and publication trends in manufacturing strategy, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 35
- CHESBROUGH, H.W. Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation. In Chesbrough, HW, H Vanhaverbeke, W, J West.(eds), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press, 2006.
- CHO, C. *et al.* Comparative analysis of R&D-based innovation capabilities in SMEs to design innovation policy. *Science and Public Policy*, v. 44, n. 3, p. 403-416, 2017.
- CHOUDHARI, S.; ADIL, G.; ANANTHAKUMAR, U. Configuration of manufacturing strategy decision areas in line production system: five case studies. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 64, No.(1-4), pp. 459-474, 2013.
- CHRISTENSEN, C.M., BOWER, J.L. (1996), Customer power, strategic investment, and the failure of leading firms, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, pp. 197-218.
- COOPER, R. G. How companies are reinventing their ideato-launch methodologies. *Research Technology Management*, v. 52, n. 2, p. 47-57, 2009.
- CORREA, H.L.; SLACK, N. Flexibilidade estratégica na manufatura: incertezas e variabilidade de saídas. *Revista de Administração*, Vol. 29, No. 1, Jan./Mar. 1994.
- COSTA, G. S.; ROLA, E. S.; AZEVEDO, M. J. Uma Discussão sobre Critérios Competitivos da Produção em Empresas que Implantaram a Construção Enxuta. In: XXXIII EnANPAD, São Paulo. 2009

COUTINHO, P.L.A. & BOMTEMPO, J.V. Integrando as estratégias de negócio e de tecnologia. In: DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23º, 2004, Curitiba. Anais... São Paulo: USP/PGT, 2004.

DAMKE, E. J.; SILVA, E. D.; WALTER, S. A. Sistemas de controle e alinhamento estratégico: proposição de indicadores. Revista Eletrônica de Estratégia e Negócios, 4(1), 65-87, 2011.

DANGAYACH, G. S. & DESHMUKH, S. G. Manufacturing strategy: Literature review and some issues. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21 No. 7, 2001, pp. 884-932.

DANGAYACH, G.; DESHMUKH, S. An exploratory study of manufacturing strategy practices of machinery manufacturing companies in India. Omega, 34(3), 254-273, 2006.

DE NEGRI, F., BAHIA, L., TURCHI, L. e DE NEGRI, J. A. (2008), Determinantes da acumulação de conhecimento para inovação tecnológica nos setores industriais no Brasil – setor automotivo, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, Brasília. <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Relat%C3%B3rio%20Automotivo.pdf>> (Acessado em 10/05/2018).

DONATE, M. J., GUADAMILLAS, F. (2011). Organizational factors to support knowledge management and innovation. Journal of Knowledge Management, 15(6), 890-914.

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

FERDOWS, K.; DE MEYER, A. Lasting improvements in manufacturing performance: in search of a new theory. Journal of Operations Management, v. 9, n. 2, p. 168-184, 1990.

FIGUEIREDO, E., PAIS, L., MONTEIRO, S., & MÓNICO, L. (2016). Human resource management impact on knowledge management: Evidence from the Portuguese banking sector. Journal of Service Theory and Practice, 26(4), 497-528.

FIGUEIREDO, P. N. Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil. Revista Brasileira de Inovação, v. 3, n. 2, jul./dez.2004. p. 323-362.

FIGUEIREDO, P. N. Capacidade Tecnológica e Inovação em Organizações de Serviços Intensivos em Conhecimento: evidências de institutos de pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no Brasil. Revista Brasileira de Inovação, v. 5, n. 2 jul/dez, p. 403-454, 2009.

FIGUEIREDO, P. N. Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil. Livros Técnicos e Científicos, 2015.

FINGER, A.; PAIVA, E. A Relação entre Estratégia de Manufatura, Gestão da Cadeia de Suprimentos e Antecipação a Novas Tecnologias. XXXIV EnANPAD, 2010.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY M. T. L. Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. Gestão da Produção, v. 10, n. 2, 2003, pp.129-144.

FLICK, U. Introdução à pesquisa qualitativa. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Fonseca e Silva (2009)

FORD, D. Develop your strategy. Engineering Management Review, v. 17, n. 3, p. 16-26, sept. 1989.

FOSFURI, A.; TRIBÓ, J.A. Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. Omega, 36, 2008. p. 173-187

- FREEMAN, C.; SOETE, L. A economia da inovação industrial. Campinas: Unicamp, 2008
- FREEMAN, C.; SOETE, L. The Economics of Industrial Innovation. 3rd ed., London: Pinter, 1997.
- FREEMAN, C. Systems of innovations: selected essays in Evolutionary Economics. Cheltenham: Edward Elgar, 2008.
- FRIAR, J.; HORWITCH, M., The emergence of Technology Strategy: A new dimension of Strategic Management, *Technology in Society*, 7, p. 143-178, 1985.
- GAIO, J. Método de avaliação do alinhamento estratégico entre diferentes níveis organizacionais em instituição educacional religiosa sem fins lucrativos: foco na qualidade dos serviços prestados no ensino superior. 2012. 253 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração. Pontifícia Universidade Católica do Paraná PUCPR, Curitiba, 2012.
- GARCIA-MORALES, V.J., LLORENS-MONTES, F.J., VERDÚ-JOVER, A.J. (2006), Antecedents and consequences of organizational innovation and organizational learning in entrepreneurship, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 106 No. 1, pp. 21-42.
- GARVIN, D. Competing on the Eight Dimensions of Quality. *Harvard Business Review*, Boston, v. 65, n. 6, 1987.
- GASKELL, G.; BAUER, M. W. Para uma prestação de conta pública: além da amostra da fidedignidade e da validade. In: Bauer, M. W., & Gaskell, G. (orgs.). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. (8a ed.). Petrópolis: Vozes, 470-490, 2010.
- GERWIN, D. Manufacturing Flexibility: a Strategic Perspective. *Management Science*, v. 39, n. 4, April, 1993.
- GIANESI, I.G.N.; CORRÊA, H.L. *Administração Estratégica de Serviços*. São Paulo: Atlas, 1996.
- GIL, A. C. *Estudo de caso: fundamentação científica, subsídios para coleta e análise de dados, como redigir o relatório*. São Paulo: Atlas, 2009.
- GÖLEÇ, A. A relationship framework and application in between strategy and operational plans for manufacturing industry. *Computers & Industrial Engineering*, v. 86, p. 83-94, 2015.
- GONZALEZ-BENITO, J. (2010), Supply strategy and business performance, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 30 No. 8, pp. 774-797. Grant, N. (2013), A taxonomy of manufacturing strategies in manufacturing companies in Ireland, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 24 No. 4, pp. 488-510.
- GRANT, N.; CADDEN, T.; MCIVOR, R.; HUMPHREYS, P. A taxonomy of manufacturing strategies in manufacturing companies in Ireland. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 24(4), 488-510, 2013.
- GRANT, R.M. (1991), The resource based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation, *California Management Review*, Vol. 33 No. 3, pp. 114-134.
- GREEN, S., GAVIN, M., SMITH, L. (1995), Assessing a multidimensional measure of radical innovation, *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 42 No. 3, pp. 203-14.
- GUIMARAES, J. C. F.; SEVERO, E. A. ; VIEIRA, P. S. . A relação entre inovação e a vantagem competitiva sustentável: trajetória e desafios. *Espacios (Caracas)*, v. 36, p. 1-16, 2015.
- GUTTMAN, H; HAWKES, R. New rules for strategic engagement. *The Journal of Business Strategy*, vol. 25, no. 1, pp. 34-8, 2004.

HAMEL, Gary e PRAHALAD, C. K. Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HAYES, R., WHEELWRIGHT, S.C. (1984), Restoring Our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing, John Wiley & Sons, New York, NY.

HAYES, R., WHEELWRIGHT, S.C. and Clark, K.B. (1988), Dynamic Manufacturing: Creating the Learning Organization, The Free Press, New York, NY.

HAYES, R.; PISANO, G.; UPTON, D.; WHEELWRIGHT, S. C. Operations, strategy, and technology – pursuing the competitive edge. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2005.

HENDERSON, J. C.; VENKATRAMAN, N. Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations. IBM System Journal, v. 32, n. 1, p. 4-16, 1993.

HENDERSON, R.M., CLARK, K.B. (1990), Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms, Administrative Science Quarterly, Vol. 35, pp. 9-30.

HERNÁNDEZ, X. F.; PONS, E. T.; SERRAT, N. A. Disruption in the automotive industry: A Cambrian moment. Business Horizons, v. 60, n. 6, p. 855-863, Nov-Dez/ 2017.

HILL, T. (2000), Operations Management – Strategic Context and Managerial Analysis, MacMillan Press Ltd., London.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. Administração estratégica: competitividade e globalização. 2ed. São Paulo: Thomson Learning, 2008.

HO, J. C.; LEE, C.S. A typology of technological change: Technological paradigm theory with validation and generalization from case studies. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 97, pp. 128-139, 2015.

IACONO, A.; NAGANO, M. Determinantes externos e internos da acumulação de capacidade tecnológica em empresas de bens de capital. Gestão dos Países de Língua Portuguesa, pp. 40-65, 2016.

IBRAHIM, S.E. An alternative methodology for formulating an operations strategy: the case of BTC-Egypt, Management Decision, Vol. 48 N. 6, pp. 868-893, 2010.

IRAMINA, W. S. *et al.* Identificação e controle de riscos ocupacionais em pedreira da região metropolitana de São Paulo. REM: Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 62, n. 4, p. 503509, out./dez., 2009.

ITAMI, Kiroyuki e NUMAGAMI, Tsuyoshi. Dynamic interaction between strategy and technology. Strategic Management Journal, v. 13, p. 119-135, Special Winter Issue 1992.

JABBOUR, A. Prioridades competitivas da produção e práticas de gestão da cadeia de suprimentos: uma survey no setor eletroeletrônico brasileiro. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil, 2010.

JAIN, B.; ADIL, G.K.; ANANTHAKUMAR, U. Investigating the alternative paradigms of manufacturing competence: an empirical study. Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 27 No. 6, pp. 818-841, 2016.

JOHNSTON, R. E.; BATE, J. D. (2013), The power of strategy innovation: a new way of linking creativity and strategic planning to discover great business opportunities. AMACOM, Toronto, Canadá.

KAPLAN, R. S.; NORTON, P. D. Alinhamento: Utilizando o Balanced ScoreCard como um sistema gerencial estratégico. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

- KAPLAN, R. S.; NORTON, P. D. *Balanced ScoreCard: a estratégia em ação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, P. D. *Balanced Scorecard: Mapas estratégicos, convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- KAPLAN, R.; NORTON, D. The strategy map: guide to aligning intangible assets. *Strategy & Leadership*, vol. 35, no. 2, pp. 10-7, 2004.
- KARASAN, A.; ERDOGAN, M.; ILBAHAR E. Prioritization of production strategies of a manufacturing plant by using an integrated intuitionistic fuzzy AHP & TOPSIS approach. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 31 Issue: 4, pp.510-528, 2018.
- KARLÖF, Bengt. *Conceitos básicos de administração*. São Paulo: Nobel, 1994. 252 p.
- KATHURIA, R.; JOSHI, M. P.; PORTH, S. J. Organizational alignment and performance: past, present and future. *Management Decision*, v. 45, n. 3, p. 503-517, 2007.
- KIM, D-Y.; KUMAR, V.; KUMAR, U. Relationship between quality management practices and innovation. *Journal of Operations Management*, vol. 30, p. 295-315, 2012.
- KO, W. W.; LIU, G. Environmental strategy and competitive advantage: the role of small- and medium-sized enterprises' dynamic capabilities. *Business Strategy and the Environment*, v. 26, n. 5, p. 584–596, 2017.
- KRAAIJENBRINK, J.; SPENDER, J-C.; GROEN, A. J. The resource-based view: a review and assessment of its critiques. *Journal of Management*, v. 36, n. 1, p. 349-372, 2010.
- KROES, J.; GOSH, S. Outsourcing congruence with competitive priorities: impact on supply chain and firm performance. *Journal of Operations Management*, 28(2), 124-143, 2010.
- LABOVITZ, G.; ROSANSKY, V. *The Power of Alignment: how great companies stay centered and accomplish extraordinary things*. EUA: John Wiley e Sons, 1997.
- LALL, S. Reinventing Industrial Strategy. The role of government policy in building industrial competitiveness. *Annals of Economics and Finance*, v.14, n.2, p. 785-829, 2013.
- LALL, S. Technological capabilities and industrialization. *World Development*, v. 20, n. 2, 1992. [http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X\(92\)90097-F](http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X(92)90097-F)
- LAOSIRIHONGTHONG, T., DANGAYACH, G.S. (2005), A comparative study of implementation of manufacturing strategies in Thai and Indian automotive manufacturing companies, *Journal of Manufacturing Systems*, Vol. 24 No. 2, pp. 131-43.
- LEONARD-BARTON, D. *Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação*. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998.
- LEONG, G.K.; SNYDER, D.; WARD, P.T. Research in the process and content of manufacturing strategy. *OMEGA*, 1990. p.109-122.
- LIKER, J. K. *O Modelo Toyota: 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LIMA, V. A.; MULLER, C. A. S. Por que as pequenas empresas não inovam? Fatores relevantes da inovação em empresas participantes do programa Agentes Locais de Inovação em Rondônia (Amazônia, Brasil). *Anais... XIX SemeAd - Seminários em Administração*, São Paulo, SP, Brasil, 09-11 de novembro de 2016.

LIN, H-Fen. (2014); A multi-stage analysis of antecedents and consequences of knowledge management evolution, *Journal of Knowledge Management*, 18 (1), 52-74.

LINZMAYER, E.; OLIVA, E. C.; KUBO, M. F. Ações em gestão estratégica de pessoas nos ambientes de inovação na indústria automobilística da região do Grande ABC. *Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia*, v. 3, n. 2, p. 16-28, 2016.

LIRA, A. C. Q.; GOMES, M. L. B.; CAVALCANTI, V. Y. S. L. Modelo de alinhamento estratégico de produção – MAP: contribuição teórica para a área de estratégia de produção. *Production*, v. 25, n. 2, p. 416-427, 2015.

LOPES A. P. V. B. V.; CARVALHO, M. M. Evolução da literatura de inovação em relações de cooperação: um estudo bibliométrico num período de vinte anos. *Gestão e Produção*, v. 19, n. 1, p. 203-217, 2012.

LUSTOSA, L. *et al.* Planejamento e controle da produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MACHUCA, J.; JIMÉNEZ, C.; GARRIDO-VEGA, P.; RÍOS, J. Do technology and manufacturing strategy links enhance operational performance? Empirical research in the auto supplier sector. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 541-550, 2011.

MAIER, Frank H.; SCHROEDER, Roger G. Competitive product and process technology. In: SCHROEDER, Roger G.; FLYNN, Barbara B. (Org.). *High Performance Manufacturing: Global Perspectives*. New York: John Wiley & Sons, 2001. p.93-139

MALUF FILHO, W. M. Modelo Para Gestão de Desenvolvimento e Produção de Pneus Fornecidos para Indústria Automobilística. 2008.196f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MARCOVITCH, J. Tecnologia e competitividade. *Revista de Administração*. São Paulo, v. 26, n. 2, p. 12-21, Abril/Junho 1991.

MARTINEZ-OLVERA, C. (2010), Impact of the alignment between the strategic and operational levels of a manufacturing enterprise, *International Journal of Production Research*, Vol. 48 No. 4, pp. 1195-1215.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. *Administração da Produção*. São Paulo: Saraiva, 2006.

MARX, K. *Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política*. São Paulo: Boitempo, 2011.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. *Ergonomia: trabalho adequado e eficiente*. Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

MDIC – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/setor-automotivo>> Acessado em 17/05/2018

MENEZES, 2005

MICHAUX, V. Articular as competências individual, coletiva, organizacional e estratégica: esclarecendo a teoria dos recursos e do capital social. In: RETOUR, D.; PICQ, T.; DEFÉLIX, C.; RUAS, R. (Orgs.). *Competências coletivas: no limiar da estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MILLS, J., PLATTS, K., BOURNE, M. (2003), Competence and resource architectures, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 23 No. 9, pp. 977-994.

MILLS, J., PLATTS, K., GREGORY, M.(1995), A framework for the design of manufacturing strategy processes – a contingency approach, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15 No. 4, pp. 17-49.

MINERVINI, N. O exportador: ferramentas para atuar com sucesso no mercado internacional. 5.ed. São Paulo: Parson Prentice Hall, 2008.

MINTZBERG, H. (1988), Opening up the definition of strategy, in Quinn, J.B., Mintzberg, H. and James, R.M. (Eds), *The Strategy Process: Concepts, Contexts and Cases*, Prentice-Hall, London, pp. 13-20.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. O processo da estratégia: Conceitos, contextos e casos selecionados. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. Safári de estratégia. Porto Alegre: Bookman, 2000.

NAIR, A.; BOULTON, W. Innovation-oriented operations strategy typology and stage-based model. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(8), 748-771, 2008.

NIETO, M.; QUEVEDO, P. Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers and innovative effort. *Technovation*, 25, 2005. p. 1141–1157

OERLEMANS, L.; KNOBEN, J.; PRETORIUS, M. Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: the moderating role of technology management. *Technovation*, 33(6-7), 234-246, 2013.

OKE, A. Linking manufacturing flexibility to innovation performance in manufacturing plants. *International Journal of Production Economics*, 143(2), 242-247, 2013.

OLIVEIRA, D. de P.R. de. *Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial*. 10. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

PAN, T., ZHANG, Z.H., CAO, H. Collaborative production planning with production time windows and order splitting in make-to-order manufacturing, *Computers & Industrial Engineering*, v.67, n.1, p.1-9, 2014.

PARTHASARTHY, R.; HAMMOND, J. Product innovation input and outcome: moderating effects of the innovation process. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 19, p. 75-91, 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0923-4748\(01\)00047-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0923-4748(01)00047-9)

PAVITT, K e BELL, M. Technological accumulation and industrial growth: contrast between developed and developing countries. *Industrial and Corporate Change*, v. 2, n. 2, p. 157-210, 1993.

PIRES, S. *Gestão estratégica da produção*. Piracicaba: Unimep, 1995.

PLATTS, K.; GREGORY, M. Manufacturing audit in the process of strategy formulation. *International Journal of Operations & Production Management*, vol.10, No. 9, pp. 5-26, 1990.

POLITIS, J. D. (2001). The relationship of various leadership styles to knowledge management. *Leadership and Organization Development Journal*, 22(8), 354-364.

PORTER, M. (1985), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press, New York, NY.

PORTER, M. E. *Competição: Estratégias Competitivas Essenciais*. Harvard School Business Press, 1999.

PORTER, M. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PRAHALAD, C.K., HAMEL, G. (1990), The core competence of the corporation, Harvard Business Review, Vol. 68 No. 3, pp. 79-93.

PRAJOGO, D., MCDERMOTT, C.M. (2008), The relationships between operations strategies and operations activities in service context, International Journal of Service Industry Management, Vol. 19 No. 4, pp. 506-520.

PRAJOGO, D. I.; SOHAL, A. S. The relationship between TQM practices, quality performance, and innovation performance. The International Journal of Quality & Reliability Management, Bradford, v. 20, n. 8-9, p. 901-918, 2003.

PRICEWATERHOUSECOOPERS (2017). 2016 Global Innovation 1000 study. Acessado em 14/09/18. Disponível em <https://www.strategyand.pwc.com/innovation1000>

PRIETO, V.C.; CARVALHO, M.M. Análise das Contribuições de Diferentes Modelos para o Alinhamento Estratégico. In: XXX Encontro Anual da Associação de Pós-graduação em Administração, XXX EnANPAD. Salvador:ANPAD, 2006.

REITMEIER, J.; PAETZOLD, K. Consideration of market-oriented business strategies within the knowledge system of Design for X (DFX). In: International Conference on Engineering, Technology and Innovation, 18., 2012, Munich. Anais...Munich: 2012.

RODRIGUES, L. S.; PAULA, I. C. de; ECHEVESTE, M. A. S. Modelo teórico de integração de ferramentas de projeto no Processo de Desenvolvimento de Produto. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 15., 2008, Bauru. Anais... Bauru: 2008.

RODRIGUES, T. K.; LIRA, A. M.; NAAS, I. A.; COSTA, I.; VILAS BOAS, A. A.; CAPPELLE, M. C.; SÁ, G. E. Interfaces e delimitações da orientação para a inovação de micro e pequenas empresas brasileiras. Teoria e Prática em Administração, v. 4, n. 2, p. 155-179, 2014.

ROMAN, D. J. *et al.* Fatores de competitividade organizacional. Brazilian Business Review, v. 9, n. 1, p. 27-46, 2012.

ROMINJ, H. ALBALADEJO, M. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. Research Policy, 31, 2002. p. 1053–1067

ROSENBERG, N.; MOWERY, D.C. Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no Século XX. Campinas (SP): Editora Unicamp, 2012.

ROSENZWEIG, E. D.; EASTON, G. S. Tradeoffs in Manufacturing? A Meta-Analysis and Critique of the Literature. Production and Operations Management, v. 19, n. 2, p. 127-141, 2010.

ROSSI, M. *et al.* Proposal of a method to systematically identify wastes in New Product Development Process. In: International Conference on Concurrent Enterprising, 17. , 2011, Aachen. Anais...Aachen: Institute For Industrial Management, 2011.

SAKURAMOTO, C.; DISERIO, L.C. Indústria Automobilística no Brasil: Protagonista no palco de uma eminente transformação global. Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2015.

SALERNO, M. S., MIRANDA, Z., KAMISAKI, F. Y. e MALUTA, G. (2010), Alavancando pesquisa, desenvolvimento e inovação no setor de autopeças: análise e propostas a partir de survey e estudo qualitativo focado, Produção, Vol. 20 No. 4, pp. 565-575.

SALES, Odívany Pimentel; JUNIOR, Osiris Canciglieri . Modelo Stage Gate dentro do Processo de Desenvolvimento de um Produto – Uma Análise comparativa com o desenvolvimento de um produto de uma empresa de telecomunicações. Setembro de 2011.

SANTOS, L.L.S.S.; VEIGA, R.T. & SUNDERMANN, J. Administração Estratégica da Tecnologia e Construção de Aptidões Tecnológicas Estratégicas – um estudo de caso no setor eletro-eletrônico. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 28º, 2004, Curitiba. Anais... Curitiba: ANPAD, 2004.

SCHAPIRO, M. Ativismo Estatal e Industrialismo Defensivo: Instrumentos e Capacidades na Política Industrial Brasileira. Texto para Discussão (IPEA. Brasília), v. 1856., 2013.

SCHERPEREEL, C.M. Alignment: the duality of decision problems. *Management Decision*, v.44, n.9, 2006, p.1258-1276.

SEGISMUNDO A.; CAUCHICK MIGUEL, P.A. Key Success Factors on New Product Development: A Preliminary Investigation on the Cooperation Model at an Automotive Company. In: International Conference on Industrial Engineer and Operation Management: The Integration of Productive Chain with an Approach to Sustainable Manufacturing, 14., 2008, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: 2008.

SENER, S.; SARIDOGAN, E. The effects of science-technology-innovation on competitiveness and economic growth. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 24, 815-828, 2011.

SHENG, M. L. A dynamic capabilities-based framework of organizational sensemaking through combinative capabilities towards exploratory and exploitative product innovation in turbulent environments. *Industrial Marketing Management*, v. 65, n. 2, p. 28–38, 2017.

SILLER, H. R. *et al.* Modelling Workflow Activities for Collaborative Process Planning With Product Lifecycle Management Tools. *Journal Intell Manufacturing*, v.19, 2008.

SIMONCESKA, L. The changes and innovation as a factor of competitiveness of the tourist offer (The Case of Ohrid). *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 44, 32-43, 2012.

SKINNER, W. Manufacturing strategy: the story of its evolution. *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 2, p. 328-335, 2007.

SKINNER, W. Manufacturing - missing link in corporate strategy. *Harvard Business Review*, May-June 1969.

SKINNER, W. The focused factory. *Harvard Business Review*, p. 113-121, May-June. 1974.

SLACK, N. *et al.* Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1997. 725 p.

SLACK, N. Vantagem competitiva em manufatura. São Paulo: Atlas, 1993.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. & JONHSTON, R. Administração da Produção. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ŠLEDZIK, K. Schumpeter's View on Innovation and Entrepreneurship. In: HITTMAR, S. (Org.). Management Trends in Theory and Practice. Faculty of Management Science and Informatics, University of Zilina & Institute of Management by University of Zilina, 2013.

TEECE, D.J., PISANO, G., SHUEN, A. (1997), Dynamic capabilities and strategic management, *Strategic Management Journal*, Vol. 18 No. 7, pp. 509-533.

TEIXEIRA, R. *et al.* Estratégia de Produção: 20 artigos clássicos para aumentar a competitividade da empresa. Porto Alegre: Bookman, 2014.

THEODOROU, P.; FLOROU, G. Manufacturing strategies and financial performance – the effect of advanced information technology: CAD/CAM systems. *Omega*, 36(1), 107-121, 2008.

- TIDD, J.; BESSANT, J. *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. 5.ed. New York: John Wiley, 2013.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. *Gestão da Inovação*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. *Integrating technological, market and organizational change*. John Wiley & Sons, 2005.
- TOLEDO, J. C. de *et al.* *Práticas de Gestão no Desenvolvimento de Produtos em Empresas de Autopeças*. Produção, v. 18, n.2, 2008.
- TRIVIÑOS, A.N.S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1995.
- TUBINO, D. F. *Planejamento e controle da produção: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2007.
- VASCONCELLOS, E.; TARSO, P. *Gestão tecnológica e competitividade: o caso da Cosipa*. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 1998, São Paulo, SP. Anais... São Paulo, 1998.
- VASCONCELLOS, Eduardo Pinheiro G. de; HEMSLEY, James. *Estrutura das Organizações*. 4a edição. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.
- VIVARES-VERGARA, J.A.; SARACHE-CASTRO, W.A.; NARANJO-VALENCIA, J.C. *Impact of human resource management on performance in competitive priorities*. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 32 No. 2, pp. 114-134, 2016.
- VOKURKA, R.J.; DAVIS, R.A. (2004), *Manufacturing strategic facility types*, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 104 No. 6, pp. 490-504.
- VOSS, C. A. *Alternative paradigms for manufacturing strategy*. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15, No. 4, pp. 5-16, 1995.
- WARD, P.T., DURRAY, R., LEONG, G.K.; SUM, C. (1995), *Business environment, operations strategy, and performance: an empirical study of Singapore manufacturers*, *Journal of Operations Management*, Vol. 13 No. 2, pp. 99-115.
- WASSENHOVE, L.N. & CORBETT, C.J.: *Trade-Offs? What Trade-Offs?* Working Paper, INSEAD, France, 1991.
- WHEELWRIGHT, S.C.; HAYES, R. (1985), *Competing through manufacturing*, *Harvard Business Review*, Vol. 63 No. 1, pp. 99-109.
- WHEELWRIGHT, S.C. *Manufacturing strategy: defining the missing link*. *Strategic Management Journal*, Vol. 5, 1984.
- WILBON, A. D. *Na empirical investigation of technology strategy in computer software initial public offering firms*. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 16, p. 147-169, 1999.
- WILSON, A., J. BAPTISTA, B. GALLIERS (2013). *Performing Strategy: Aligning Processes in Strategic IT*. 34th International Conference on Information Systems, Milan, Italy.
- WOLLSHLAEGER, D., FODEN, M., CAVE, R., & STENT, M. *Digital disruption and the future of the automotive industry*. IBM Corporation, 2015. Disponível em <https://www-935.ibm.com/services/multimedia/IBMCAI-Digital-disruption-in-automotive.pdf>
- YIN, R.K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YOUNG, R. (2010); Knowledge Management Tools and Techniques Manual. Tokio: Asian Productivity Organization (APO).

ZAHRA, S. A. Technology strategy and financial performance: examining the moderating role of the firm competitive environment. *Journal of Business Venturing*, v.11, p. 189-219, 1996.

ZAHRA, S., SISODIA, R., MATHERINE, B., Exploiting the Dynamic links between Competitive and technology Strategies, *European Management Journal*, 17, 2, p. 188-203, 1999.

ZAHRA, S.A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualisation and extension. *Academy of Management Review*, v.27, n. 2, 2002. p. 185-203.

ZAIRI, M. Innovation or innovativeness? Results of a benchmarking study. *Total Quality Management and Business Excellence*, Abingdon, v. 5, n. 3, p. 27-44, July 1994.

ANEXO I

Termos da Pesquisa <i>Web of Science</i>	Encontrados
production~strateg* and technolog*~strateg*	1
production~strateg* and technolog*~strateg* and automotive	0
production~strateg* and innovation	10
production~strateg* and innovation and automotive	1
manufactur*~strateg* and technolog*~strateg*	4
manufactur*~strateg* and technolog*~strateg* and automotive	0
manufactur*~strateg* and innovation	119
manufactur*~strateg* and innovation* and automotive	5
operations~strateg* and technolog*~strateg*	5
operations~strateg* and technolog*~strateg* and automotive	0
operations~strateg* and innovation	71
operations~strateg* and innovation and automotive	4
Artigos encontrados [Total (220) - Repetições (65)]	155

Os critérios utilizados na pesquisa na base *Web of Science* (WoS) foram:

- Escolha da Principal Coleção *Web of Science*;
- Artigos publicados em periódicos científicos;
- Tempo estipulado: 1950 a 2017;
- Palavras-chave contidas no Tópico (título, resumo e palavras-chave) ;
- Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI.
- Categorias do *Web of Science*: MANAGEMENT OR ENGINEERING INDUSTRIAL OR ENGINEERING MANUFACTURING OR BUSINESS).

Título do Artigo (Busca WOS)	
1	<i>A comparative analysis of competitive priorities and business performance between manufacturing and service firms</i>
2	<i>A co-ordination theory approach to restructuring the supply chain: an empirical study from the focal company perspective</i>
3	<i>A fuzzy preference relations model for evaluating key supplier relationships in TFT-LCD TV panel manufacturing industry</i>
4	<i>A learning and knowledge approach to sustainable operations</i>
5	<i>A Matter of Coherence: The Effects of Offshoring of Intangibles on Firm Performance</i>
6	<i>A study of contingency relationships between supplier involvement, absorptive capacity and agile product innovation</i>
7	<i>A taxonomy of manufacturing strategies revisited</i>
8	<i>A taxonomy of operations strategies of high performing small and medium enterprises in Singapore</i>
9	<i>A view of developing patterns of investment in AMT through empirical taxonomies: new evidence</i>
10	<i>Absorptive capacity development in Indonesian exporting firms: How do institutions matter?</i>
11	<i>Accessing and producing tissue cultured banana plantlets in Costa Rica and Jamaica: Insights on the distributive consequences of emerging technologies</i>
12	<i>Adopting and implementing advanced manufacturing technology: new data on key factors from the aeronautical industry</i>
13	<i>Adoption of 3D-printing technologies in manufacturing: A survey analysis</i>
14	<i>Aligning a firms manufacturing structure with its business strategy - a methodology and case-study in a mexican company</i>
15	<i>Alliance portfolios and firm performance: the moderating role of environmental dynamics</i>
16	<i>Alternative operations strategy processes: do they matter?</i>
17	<i>An analysis of vendor innovation capability in the contract electronics manufacturing industry</i>
18	<i>An empirical validation of integrated manufacturing business excellence model</i>
19	<i>An exploratory investigation of the effects of supply chain complexity on delivery performance</i>
20	<i>An exploratory study of strategic operations audit methods in services</i>
21	<i>Antecedents of environmentally conscious operations in transitioning economies Insights from Russia</i>
22	<i>Applying New JIT - Toyota's global production strategy: Epoch-making innovation of the work environment</i>
23	<i>Applying scenario-driven strategy to integrate environmental management and product design</i>
24	<i>Benefits and barriers of telework: perception differences of human resources managers according to company's operations strategy</i>
25	<i>Beyond the trade-off and cumulative capabilities models: alternative models of operations strategy</i>
26	<i>Building a robust manufacturing strategy</i>

27	<i>Closing the innovative loop: moving from the laboratory to the shop floor in biotechnology manufacturing</i>
28	<i>Competitive priorities, plant improvement and innovation capabilities, and operational performance A test of two forms of fit</i>
29	<i>Competitive strategies, innovation, and firm performance: an empirical study in a developing economy environment</i>
30	<i>Continuous innovative practises and operational performance</i>
31	<i>Creating the competitive edge: A new relationship between operations management and industrial policy</i>
32	<i>Critical Areas and Entry Points for Sustainability-Related Strategies in the Sugarcane-Based Ethanol Industry of Brazil</i>
33	<i>Current and future patterns of using advanced manufacturing technologies</i>
34	<i>Delivering integrated solutions in the public sector: The unbundling paradox</i>
35	<i>Design-manufacturing integration and manufacturing complexity A contingency investigation of job rotation and co-location</i>
36	<i>Developing manufacturing agility in SMEs</i>
37	<i>Developing manufacturing competitiveness within South African industry: the role of middle management</i>
38	<i>Developing technological capability through manufacturing strategy</i>
39	<i>Effects of innovation types on firm performance</i>
40	<i>Effects of Knowledge Development and Culture of Competitiveness on the Performance of Service-Oriented and Product-oriented Firms</i>
41	<i>Environmental and social sustainability priorities Their integration in operations strategies</i>
42	<i>Evolutionary patterns of flexible automation and performance: A longitudinal study</i>
43	<i>Examining Absorptive Capacity in Supply Chains: Linking Responsive Strategy and Firm Performance</i>
44	<i>Examining competitive priorities and competitive advantage in service organisations using Importance-Performance Analysis matrix</i>
45	<i>Exploring future cityscapes through urban logistics prototyping: a technical viewpoint</i>
46	<i>Exploring the servitization path: a conceptual framework and a case study from the capital goods industry</i>
47	<i>Firms' integrating efforts to mitigate the tradeoff between controllability and flexibility</i>
48	<i>Generic manufacturing strategies and plant performance</i>
49	<i>Generic manufacturing strategies: an empirical test of two configurational typologies</i>
50	<i>Geographic clustering, network relationships and competitive advantage Two industrial clusters in Taiwan</i>
51	<i>Grappling with a gusher! Manufacturing's response to business success in small and medium enterprises</i>
52	<i>Green operations strategy of a luxury car manufacturer</i>
53	<i>Guest Editorial: Sustainability in Engineering Management-Setting the Foundation for the Path Forward</i>
54	<i>Human capital, service innovation advantage, and business performance The moderating roles of dynamic and competitive environments</i>

55	<i>Identifying organizational requirements for the implementation of Advanced Manufacturing Technologies (AMT)</i>
56	<i>Impact of operational and marketing capabilities on firm performance: Evidence from economic growth and downturns</i>
57	<i>Implementation of virtual manufacturing by a technology licensing company</i>
58	<i>Implementing Operations Strategy: How Vertical and Horizontal Coordination Interact</i>
59	<i>Implementing supply practice at Bridgend engine plant - The influence of institutional and strategic choice perspectives</i>
60	<i>In Pursuit of Product Modularity: impediments and stimulants</i>
61	<i>Increasing semiconductor manufacturing strategy value to a firm</i>
62	<i>Indirect capabilities and complex performance Implications for procurement and operations strategy</i>
63	<i>Industrial upgrading, exploitative innovations and explorative innovations</i>
64	<i>Innovating through services, co-creation and supplier integration: Cases from China</i>
65	<i>Innovation and hybridization - Managing the introduction of lean production into Volvo do Brazil</i>
66	<i>Innovation by forming technology: motivation for research</i>
67	<i>Innovation-oriented operations strategy typology and stage-based model</i>
68	<i>Innovation-oriented supply chain integration for combined competitiveness and firm performance</i>
69	<i>Innovativeness, operations priorities and corporate performance: An analysis based on a taxonomy of innovativeness</i>
70	<i>Integration of human resource management and competitive priorities of manufacturing strategy</i>
71	<i>Knowledge management in supply chain: An empirical study from France</i>
72	<i>Leadership in Innovators and Defenders: The Role of Cognitive Personality Styles</i>
73	<i>Lean and green: The move to environmentally conscious manufacturing</i>
74	<i>Linking operations performance to knowledge management capability: the mediating role of innovation performance</i>
75	<i>Linking operations strategy and product innovation: an empirical study of Spanish ceramic tile producers</i>
76	<i>Linking sourcing and collaborative strategies to financial performance: The role of operational innovation</i>
77	<i>Management of the innovation process in small companies in Finland</i>
78	<i>Managing green productivity: some strategic directions</i>
79	<i>Manufacturing intelligence for semiconductor demand forecast based on technology diffusion and product life cycle</i>
80	<i>Manufacturing seniority, strategy and innovation</i>
81	<i>Manufacturing strategies and financial performance - The effect of advanced information technology: CAD/CAM systems</i>
82	<i>Manufacturing strategies and innovation performance in newly industrialised countries</i>
83	<i>Manufacturing strategies in the hand tool industry</i>
84	<i>Manufacturing strategy analysis and manufacturing information system design: Process and application</i>
85	<i>Manufacturing strategy: Testing the cumulative model in a multiple country context</i>

86	<i>Modelling company generic production capabilities in process industries A configuration approach</i>
87	<i>Motivations for servitization: the impact of product complexity</i>
88	<i>New wave manufacturing strategies - Operational, organizational and human dimensions</i>
89	<i>Operational Capabilities: The Secret Ingredient</i>
90	<i>Operations management and corporate entrepreneurship: The moderating effect of operations control on the antecedents of corporate entrepreneurial activity in relation to innovation performance</i>
91	<i>Operations strategy configurations in project process firms</i>
92	<i>Operations strategy development in project based production - a political process perspective</i>
93	<i>Operations strategy: a firm boundary-based perspective</i>
94	<i>Organisational ambidexterity within process improvement An exploratory study of four project-oriented firms</i>
95	<i>Organizational and strategic predictors of manufacturing technology implementation success: an exploratory study</i>
96	<i>Organizational capabilities for pay-per-use services in product-oriented companies</i>
97	<i>Outsourcing of strategic resources and capabilities: opposing choices in the commercial aircraft manufacturing</i>
98	<i>Perception of virtual team's performance: A multinational exercise</i>
99	<i>Performance-based contracting in business markets</i>
100	<i>Process Innovation and Improvement: A Competitive Dynamics Perspective</i>
101	<i>Product architecture assessment: a tool to link product, process, and supply chain design decisions</i>
102	<i>Profiling company-generic production capabilities in the process industries and strategic implications</i>
103	<i>Quality management approaches and their impact on firms' financial performance - An Australian study</i>
104	<i>R&D strategy and Australian manufacturing industry: an empirical investigation of emphasis and effectiveness</i>
105	<i>Recent directions in production and operation management: a survey</i>
106	<i>Revisiting quality management and performance</i>
107	<i>Services and the Business Models of Product Firms: An Empirical Analysis of the Software Industry</i>
108	<i>SME competitive strategy and location behavior: An exploratory study of high-technology manufacturing</i>
109	<i>Strategic adjustment between innovation and production: generation of integrated archetypes in Spanish service firms</i>
110	<i>Strategic adoption of a flexible manufacturing system: case study of an Indian electronics enterprise</i>
111	<i>Strategic and Operational Determinants of Relationship Outcomes With New Venture Suppliers</i>
112	<i>Strategic customer service orientation, lean manufacturing practices and performance outcomes An empirical study</i>

113	<i>Strategic determinants of service quality and performance: Evidence from the banking industry</i>
114	<i>Strategic integrated manufacturing systems - the concept and structures</i>
115	<i>Strategic Product/Service Innovations of an Online Firm</i>
116	<i>Strategic Resource Dynamics of Manufacturing Firms</i>
117	<i>Success variables in science and technology parks</i>
118	<i>Supply chain collaboration aligns order-winning strategy with business outcomes</i>
119	<i>Supply chain management practices and intellectual property protection in China Perceptions of Mittelstand managers</i>
120	<i>Supply chain strategy and its impacts on product and market growth strategies: A case study of SMEs</i>
121	<i>Supply networks and complex adaptive systems: control versus emergence</i>
122	<i>Supply strategy and business performance An analysis based on the relative importance assigned to generic competitive objectives</i>
123	<i>Supporting collaboration in the development and management of lean supply networks</i>
124	<i>Technology alignment and business strategy: a performance measurement and Dynamic Capability perspective</i>
125	<i>Technology embeddedness, innovation differentiation strategies and firm performance: Evidence from Chinese manufacturing firms</i>
126	<i>The development of innovation capability in services: research propositions and management implications</i>
127	<i>The direct digital manufacturing (r)evolution: definition of a research agenda</i>
128	<i>The economic justification of the sequential adoption of a new manufacturing system</i>
129	<i>The effect of supply and demand uncertainties on the optimal production and sales plans for new products</i>
130	<i>The effects of innovation-cost strategy, knowledge, and action in the supply chain on firm performance</i>
131	<i>The effects of service supply on perceived value proposition under different levels of customer involvement</i>
132	<i>The failure of SDT diffusion: A case for mass customization</i>
133	<i>The globalization strategies of business-to-business born global firms in the wireless technology industry</i>
134	<i>The impact of hard and soft quality management on quality and innovation performance: An empirical study</i>
135	<i>The impact of product-process complexity and new product development order winners on new product development performance: The mediating role of collaborative competence</i>
136	<i>The impact of strategic alignment and responsiveness to market on manufacturing firm's performance</i>
137	<i>The impact of supplier integration on customer integration and new product performance: The mediating role of manufacturing flexibility under trust theory</i>
138	<i>The influence of new product development competitive capabilities on project performance</i>
139	<i>The integration of manufacturing and marketing/sales decisions: impact on organizational performance</i>

140	<i>The intellectual basis of servitization: A bibliometric analysis</i>
141	<i>The lean and agile purchasing portfolio model</i>
142	<i>The moderating effect of product complexity on new product development and supply chain management integration</i>
143	<i>The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance</i>
144	<i>The relationship among innovation strategy, human resources practices and commitment generation in the biotechnology sector</i>
145	<i>The relationship of operational innovation and financial performance-A critical perspective</i>
146	<i>The role of information technology in the environmental performance of the firm The interaction effect between information technology and environmental practices on environmental performance</i>
147	<i>The Role of Operational Capabilities in Enhancing New Venture Survival: A Longitudinal Study</i>
148	<i>The sites and practices of business models</i>
149	<i>The sticks and carrots of integrating users into product development</i>
150	<i>The strategic fit between innovation strategies and business environment in delivering business performance</i>
151	<i>The Strategy-Focused Factory in Turbulent Times</i>
152	<i>Towards a strategic view of engineering operations</i>
153	<i>Towards an empirical typology of buyer-supplier relationships based on absorptive capacity</i>
154	<i>Towards sustainability: effective operations strategies, quality management and operational excellence in banking</i>
155	<i>Why do servitized firms fail? A risk-based explanation</i>

ANEXO II

Termos da Pesquisa SciELO	Encontrados
“estratégia de produção” e “estratégia tecnológica”	13
“estratégia de produção” e “estratégia tecnológica” e “automotiva”	0
“estratégia de produção” e “estratégia tecnológica” e “automobilística”	0
“estratégia de produção” e “inovação”	24
“estratégia de produção” e “inovação” e “automotiva”	0
“estratégia de produção” e “inovação” e “automobilística”	1
“estratégia de manufatura” e “estratégia tecnológica”	2
“estratégia de manufatura” e “estratégia tecnológica” e “automotiva”	0
“estratégia de manufatura” e “estratégia tecnológica” e “automobilística”	0
“estratégia de manufatura” e “inovação”	2
“estratégia de manufatura” e “inovação” e “automotiva”	0
“estratégia de manufatura” e “inovação” e “automobilística”	0
“estratégia de operações” e “estratégia tecnológica”	2
“estratégia de operações” e “estratégia tecnológica” e “automotiva”	0
“estratégia de operações” e “estratégia tecnológica” e “automobilística”	0
“estratégia de operações” e “inovação”	1
“estratégia de operações” e “inovação” e “automotiva”	0
“estratégia de operações” e “inovação” e “automobilística”	0
Artigos encontrados [Total (45) - Repetições (16)]	29

Os critérios utilizados na pesquisa na base SciELO foram:

- Escolha da Base SciELO.Org;
- Artigos publicados em periódicos científicos;
- Tempo estipulado: todos os anos;
- Palavras-chave contidas no Tópico (título, resumo e palavras-chave);
- Área Temática: Engenharias.

Título do Artigo (Busca Scielo)	
1	Alterações nos fatores de competição da indústria calçadista exportadora devido à entrada de competidores asiáticos
2	Análise da dinâmica de P&D na construção do Sistema Setorial de Inovação de energia elétrica para o Brasil
3	Análise da gestão da cadeia de valor da inovação em uma empresa do setor siderúrgico

4	Análise do desenvolvimento de competências gerenciais na construção civil através do modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas adaptado ao contexto organizacional
5	Clusters e redes de cooperação de pequenas e médias empresas: observatório europeu, caso alemão e contribuições ao caso brasileiro
6	Dinâmica tecnológica da Indústria Brasileira de Alimentos e Bebidas
7	Estratégia de relacionamento entre os membros da cadeia produtiva no Brasil: reflexões sobre o tema
8	Estratégias de inovação sob a perspectiva da Resourced-Based View: análise e evidências em empresas de base tecnológica
9	Estratégias tecnológicas em transformação: um estudo da indústria farmacêutica brasileira
10	Fatores críticos para o sucesso no desempenho de novos produtos: um estudo aplicado ao setor moveleiro da Serra Gaúcha
11	Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil
12	Gestão das fontes externas de informação: uma análise dos fatores que influenciam o desempenho inovador
13	Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo
14	Há vida após a morte: um (re) pensar estratégico para o fim da vida das embalagens
15	Inovação e modelos de negócio: um estudo bibliométrico da produção científica na base <i>Web of Science</i>
16	Inovação por exploração e exploração do conhecimento: um estudo empírico do setor automobilístico
17	Investigação sobre a existência de inovações disruptivas das grandes empresas multinacionais para o mercado brasileiro de baixa renda
18	Manufacturing knowledge management
19	O desenvolvimento de marcas próprias: estudo comparativo entre o varejo e fornecedores da indústria alimentícia
20	O impacto da diversificação na estratégia de operações de empresas de bens de capital
21	O impacto da diversificação na estratégia de operações de empresas de bens de capital
22	O papel do CITS1 na política de desenvolvimento tecnológico no Paraná
23	Os principais desafios da gestão de competências humanas em um instituto público de pesquisa
24	Outsourcing e geração de valor na indústria de computadores pessoais (PCs): estudo de múltiplos casos
25	Padrões tecnológicos e processo de inovação de produtos: o caso da Itautec-Philco S.A.
26	Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica
27	Prioridades estratégicas em serviços de pós-venda de uma empresa de manufatura de base tecnológica
28	Priorização de práticas verdes em GSCM: estudo de casos com empresas da indústria do pêssego
29	Processo de criação de estratégia em pequenas empresas de base tecnológica: um modelo de fases evolutivas para o setor médico-odontológico

ANEXO III

ROTEIRO I		Entre 2007 - 2017	2018
Áreas de Decisão Estruturais	Prioridade Competitiva		
	Custo, Qualidade, Entrega e Flexibilidade		
	Instalações e Localização		
	1- Número de Plantas		
	2- Localização geográfica		
	3- Tamanho		
	4- Linhas de Produto		
	5- Volume		
	6- Arranjo físico		
	7- Grau de especialização		
	8- Forma de manutenção		
	Capacidade Instalada		
	1- Capacidade da fábrica analisada		
	2- Número de turnos		
	3- Nível do recurso		
	Tecnologia de Produto e Processo		
	1- Equipamentos e sistemas		
	2- Grau de automação e flexibilidade do processo de fabricação		
	3- Grau de automação e flexibilidade do processo de montagem		
	Integração Vertical		
1- Produzido internamente e Percentual			
2- Comprado e Percentual			
3- Política com fornecedores			
Estrutura Organizacional			
1- Estrutura organizacional			
2- Nível de centralização			
3- Formas de comunicação			
4- Controle das atividades			
Recursos Humanos			
1- Recrutamento, seleção, contratação (escolaridade)			
2- Desenvolvimento, avaliação, motivação			
3- Remuneração (fixo, variável)			
Gestão da Qualidade			
1- Programas de gestão (sistemas de controle e garantia da qualidade)			
2- Certificações da Qualidade			
3- Ferramentas utilizadas (prevenção de defeitos, monitoramento, intervenção)			
4- Atribuição das atividades			
PCP			
1- Sistema MRP/ ERP utilizado			
2- Políticas de fornecimento e estoques			
3- Nível de informatização das informações			
4- Ritmo de produção e formas de controles			
Relação com fornecedores			
1- Número de fornecedores diretos			
2- Percentual de abastecimento por fornecedor			
3- Localização			
4- Porte dos fornecedores			
5- Desenvolvimento de diversas fontes ou de relacionamentos de longo prazo			
Desenvolvimento de Produtos			
1- Frequência de lançamento de produtos			
2- Autonomia no desenvolvimento de produtos			
3- Equipe dedicada			
4- Relação entre produtos e processos			
Áreas de Decisão Infraestruturais			

ANEXO IV

ROTEIRO II		Entre 2007 - 2017	2018
Capacidades Tecnológicas	Posicionamento Tecnológico		
	Ofensiva, Defensiva, Imitativa, Dependente, Tradicional e Oportunista		
	Capacidade de Inovação		
	1- P&D estruturado		
	2- Autonomia tecnológica em relação à matriz		
	3- N° engenheiros/ cientistas que trabalham no DP		
	4- Fases do DP		
	5- Lançamento novos produtos		
	6- Projetos Recentes		
	7- Introdução de mudanças significativas em processos de produção		
	8- Envolvimento de fornecedores nas atividades de DP local		
	Capacidade de Investimento/ Aquisição		
	1- Relação com centros pesquisa e universidades e participação em redes de cooperação		
	2- Projetos aquisição de nova tecnologia		
	Capacidade de Produção e Adaptação		
	1- As mudanças incrementais - e as fontes dessas mudanças - em produtos e processos de produção.		
	2- A estrutura organizacional que viabiliza os contatos entre a Engenharia e a fábrica		
	Capacidade de Exploração e Proteção		
	1- Compra e licenciamento de tecnologias		
	2- Exploração de tecnologias desenvolvidas (patentes)		