

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA DE NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPAD
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

CARLOS ALBERTO SILVEIRA VALDIVIA

A INFLUÊNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA CADEIA DE SUPRIMENTOS
SOB UMA PERSPECTIVA SOCIOECONÔMICA: NA PRÁTICA DE UM GRUPO
FORNECEDOR DE OEMs

CURITIBA

2020

CARLOS ALBERTO SILVEIRA VALDIVIA

**A INFLUÊNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA CADEIA DE SUPRIMENTOS
SOB UMA PERSPECTIVA SOCIOECONÔMICA: NA PRÁTICA DE UM GRUPO
FORNECEDOR DE OEMs**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, para obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Prof. Orientador: Dr. Ubiratã Tortato

Prof. Coorientador: Dr. Eduardo Rocha Loures

CURITIBA

2020

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central
Edilene de Oliveira dos Santos CRB-9/1636

V146i
2020

Valdivia Carlos Alberto Silveira
A influência da transformação digital na cadeia de suprimentos sob uma perspectiva socioeconômica : na prática de um grupo fornecedor de OEMs / Carlos Alberto Silveira Valdivia ; orientador: Ubiratã Tortato ; ~~coorientador~~, Eduardo Rocha Loures. -- 2020
113 f.: il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2020.
Inclui bibliografia

1. Administração da produção. 2. Inovações tecnológicas. 3. Indústria 4.0. 4. Fornecedores. 5. Administração de pessoal. 6. Concorrência.
I. Tortato, Ubiratã. II. Loures, Eduardo de Freitas Rocha. III. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Administração. IV. Título

CDD. 20. ed. – 658.51

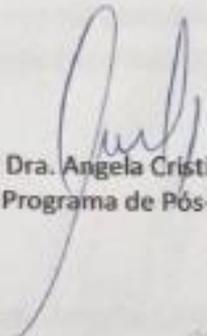
TERMO DE APROVAÇÃO

A INFLUÊNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA CADEIA DE SUPRIMENTOS SOB UMA PERSPECTIVA SOCIOECONÔMICA: NA PRÁTICA DE UM GRUPO FORNECEDOR DE OEMs

Por

CARLOS ALBERTO SILVEIRA VALDIVIA

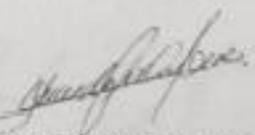
Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Administração Estratégica, da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.



Prof.ª Dra. Angela Cristiane Santos Póvoa
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Administração



Prof. Dr. Ubiratã Tortato
Orientador



Prof. Dr. Eduardo de Freitas Rocha Loures
Coorientador



Prof. Dr. Carlos Olavo Quandt
Examinador



Prof. Dr. Guilherme Francisco Frederico
Examinador

Curitiba, 02 de dezembro de 2020

Dedico este trabalho a minha adorada esposa Jussara Ribas Valdivia por toda a compreensão, paciência e incentivos na busca do sonho do título de mestre, mesmo depois de muitos anos longe da academia.

Aos meus pais Heloisa Helena Silveira Valdivia e Ariel Valdivia (in memorium) que desde quando eu era muito garoto pregavam que o estudo é o diferencial na vida das pessoas, que sempre incentivaram a mim e meu irmão Ronaldo Valdivia à busca do conhecimento, por este motivo a conquista também é deles.

A toda minha família que com pequenos gestos e palavras de incentivo me motivaram a ser persistente na busca de meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar saúde e força de vontade para trilhar meus objetivos.

A todos os professores da Escola de Negócios da PUC que tive o prazer de conhecer e compartilhar conhecimentos, os quais sempre me trataram de maneira cordial e solícita. Em especial o agradecimento a meu orientador Prof. Dr. Ubiratã Tortato, que pelos seus conhecimentos nas questões de sustentabilidade e estratégias nas cadeias de suprimentos, sempre foi o principal incentivador a conduzir os estudos nesta linha de pesquisa, também por sua paciência e compreensão. Também agradeço aqui em especial a meu coorientador Prof. Dr. Eduardo Rocha Loures, um entusiasta e estudioso da transformação digital.

Aos meus colegas de mestrado da turma de 2018, os quais sempre me deram seu apoio durante todo o período de estudos em que estivemos juntos em sala de aula, sempre de uma maneira incentivadora e colaborativa. Em especial a quatro colegas: Danilo Donoso, Edson Maboni, Karina Leyser e Suelen Moraes, que além de colegas se tornaram amigos para a vida.

Agradeço também a todos os funcionários das Empresas Randon que de alguma maneira colaboraram para a execução deste projeto de pesquisa.

Por fim agradeço aos amigos e familiares que por discussões no tema da pesquisa ou um simples gesto de incentivo, contribuíram para a conclusão desta jornada acadêmica.

“A inovação sempre significa um risco. Qualquer atividade econômica é de alto risco e não inovar é muito mais arriscado do que construir um futuro”.

(Peter Drucker)

RESUMO

A quarta revolução industrial, conhecida como Indústria 4.0, vem sendo discutida ao redor do mundo de maneira mais ampla e sistemática desde que foi lançado este conceito na feira de Hannover em 2011, onde foi apresentada um conjunto de tecnologias voltadas a sistemas ciber físicos, inteligência artificial, interações homem e máquina entre outras. A introdução dessas novas tecnologias está sendo considerada um diferencial competitivo, pela velocidade de desenvolvimento de produto, pelos sistemas de informação mais ágeis, a criação de novos serviços agregados e a apresentação de potenciais reduções de custos de operação. O presente estudo tem o objetivo de demonstrar como a transformação digital está afetando a cadeia de suprimentos sob o aspecto da relação cliente e fornecedor. A metodologia de pesquisa foi do estudo de caso, tendo como objeto de estudo um conglomerado de empresas que atua no segmento automotivo, as Empresas Randon da cidade de Caxias do Sul (RS) e suas empresas de autopeças. Neste ambiente, buscou-se através da pesquisa empírica identificar primeiramente quais são as tecnologias que estão sendo aplicadas pelas autopeças em seus processos relacionados a cadeia de suprimentos. Na sequência através de entrevistas semiestruturadas foi buscado verificar na perspectiva do fornecedor, através de seus gestores comerciais, industriais e de negócios digitais, entender como a transformação digital está afetando os elementos de relacionamento entre o cliente e o fornecedor. Os elementos verificados foram a coordenação conjunta de atividades, a resolução conjunta de problemas, a transparência da informação e principalmente o elemento da confiança na relação. Este relacionamento colaborativo pode gerar uma vantagem competitiva ao fornecedor em uma condição econômica sustentável, via uma relação de confiança de longo prazo. Também foram verificadas quais mudanças as novas tecnologias estão trazendo na gestão de pessoas das autopeças envolvidas na cadeia de suprimentos. A transformação digital demanda novas competências individuais, um novo modelo digital de recrutamento e seleção de pessoas, novas formas de comunicação, novos métodos de desenvolvimento de pessoas e um novo perfil da liderança moldada para a era digital.

PALAVRAS-CHAVE: Transformação digital. Indústria 4.0. OEMs. Fornecedor. Relacionamento. Vantagem competitiva. Gestão de pessoas.

ABSTRACT

The fourth industrial revolution, known as Industry 4.0, has been discussed around the world in a broader and more systematic way since this concept was launched at the Hannover fair in 2011, where a set of technologies focused on cyber physical systems, artificial intelligence, human and machine interaction among others. The introduction of these new technologies is being considered a competitive advantage, due to the speed of product development, the more agile information systems, the creation of new aggregate services and the presentation of potential reductions in operating costs. This study aims to demonstrate how the digital transformation is affecting the supply chain from the aspect of the customer and supplier relationship. The research methodology was the case study, having as object of study a conglomerate of companies that operates in the automotive industry, Randon Companies in the city of Caxias do Sul (RS) and its auto parts companies. In this environment, it was sought through empirical research to first identify which technologies are being applied by auto parts in their supply chain related processes. Then, through semi-structured interviews, it was sought to verify from the supplier's perspective, through its commercial, industrial and digital business managers, to understand how the digital transformation is affecting the relationship elements between the customer and the supplier. The verified elements were the joint coordination of activities, the joint resolution of problems, the transparency of information and mainly the element of trust in the relationship. This collaborative relationship can generate a competitive advantage for the supplier in a sustainable economic condition, via a long-term trust relationship. It was also verified what changes the new technologies are bringing in people management of the auto parts involved in the supply chain. The digital transformation requires new individual skills, a new digital model for recruiting and selecting people, new forms of communication, new methods of developing people and a new profile of leadership shaped for the digital age.

Key words: Digital transformation. Industry 4.0. OEMs. Supplier. Relationship. Competitive advantage. People management.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3 D: Três dimensões

ABDI: Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial

AGV: Automated Guided Vehicle

AIDC: Automatic Identification and Data Collection

APP: Application

BI: Business Intelligence

CEO: Chief Executive Officer

CIO: Chief Information Officer

CSC: Centro de Soluções Compartilhadas

CTO: Chief Transformation Officer

EAD: Ensino a Distância

EDI: Electronic Data Interchange

ERP: Enterprise Resource Planning

IA: Inteligência artificial

IoT: Internet of things

M2M: Machine to machine communication

OEE: Overall Equipment Effectiveness

OEM: Original Equipment Manufacturer

OTD: On time delivery

PPM: Partes por milhão

PCP: Planejamento e Controle da Produção

RFID: Radio Frequency Identification

RH: Recursos Humanos

RPA: Robotic Process Automation

SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition

TI: Tecnologia da Informação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Elementos de relacionamentos com parceria	20
Figura 2	Mapa das tecnologias discutidas e conceitos com relação a literatura relevante	26
Figura 3	Estrutura da transformação digital: balanço das quatro dimensões	29
Figura 4	Fluxograma metodológico.....	37
Figura 5	Grupos, categorias e códigos	49
Figura 6	Conglomerado de controladas Empresas Randon	54
Figura 7	Organograma Empresas Randon	55
Figura 8	Estrutura do Projeto Hélice	65
Figura 9	Estrutura da transformação digital: balanço das cinco dimensões	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Ranking 2019 das empresas mais inovadoras da Região Sul	42
Quadro 2	Ranking 2020 das empresas mais inovadoras da Região Sul	43
Quadro 3	Entrevistados da pesquisa	45
Quadro 4	Mapa tecnológico das Empresas Randon	67
Quadro 5	Respostas as perguntas de pesquisa	95

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
1.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA	15
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.3	OBJETIVOS DA PESQUISA	16
1.3.1	OBJETIVO GERAL	16
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.4	JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA	17
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	“EXIT AND VOICE” – TROCA E O CHAMADO	18
2.2	TRANSFORMAÇÃO DIGITAL COM A INDÚSTRIA 4.0	22
2.3	TECNOLOGIA E A VANTAGEM COMPETITIVA	29
2.4	SUSTENTABILIDADE SÓCIOECONÔMICA	32
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
3.1	ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	37
3.2	FORMULAÇÃO DAS PERGUNTAS DE PESQUISA	37
3.3	DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL	38
3.3.1	Transformação Digital na Indústria 4.0	38
3.3.2	Relacionamento Colaborativo	39
3.3.3	Tecnologia como Vantagem Competitiva	39
3.3.4	Gestão de Pessoas na Transformação Digital	40
3.4	DELINEAMENTO DE PESQUISA	40
3.5	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO PARA O ESTUDO DE CASO	41
3.6	PROCEDIMENTO DE COLETA	45
3.7	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS	48
4.	APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS RANDON E SUAS AUTOPEÇAS	52
4.1.	AUTOPEÇAS CASTERTECH	55
4.2.	AUTOPEÇAS FRAS-LE	56
4.3.	AUTOPEÇAS JOST	57
4.4.	AUTOPEÇAS MASTER	58
4.5.	AUTOPEÇAS SUSPENSYS	59
5.	ANÁLISE DOS RESULTADOS	61
5.1.	GOVERNANÇA DIGITAL	62
5.2.	MAPA TECNOLÓGICO	65
5.2.1.	Tecnologias de Socialização	66
5.2.2.	Redes Colaborativas	69

5.2.3. Autonomização	72
5.2.4. Transparência de Informações	74
5.3. RELACIONAMENTO COLABORATIVO	76
5.4. VANTAGEM COMPETITIVA	80
5.5. GESTÃO DE PESSOAS	87
5.6. SÍNTESE DA ANÁLISE DE RESULTADOS	94
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
6.1. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS	100
6.2. LIMITAÇÕES DA PESQUISA	102
6.3. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	103
REFERÊNCIAS	104
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO MAPA DE TECNOLOGIAS	109
APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTAS GERENTES COMERCIAIS	110
APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTAS GERENTES DE OPERAÇÕES	111
APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTAS NEGÓCIOS DIGITAIS	112
ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA	113

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o setor industrial tem passado por uma série de transformações, isto motivada por fatores externos que cada vez mais acirraram a competitividade, principalmente para a indústria brasileira local com a globalização.

Muitas empresas chegaram ao Brasil com uma proposta de manufatura enxuta, baseadas no modelo Toyota de produção, com processos delineados para se evitar desperdícios e assim poderem trabalhar com custos extremamente baixos de produção.

O conceito de Indústria 4.0 foi lançado na feira de Hannover na Alemanha em 2011, uma das maiores feiras da indústria ao redor do globo. Nela onde foram discutidas as oportunidades de automação e troca de dados, a utilização de conceitos ciber-físicos, de máquinas e equipamentos conectados via internet e também do uso de banco de dados hospedados em servidores de alta capacidade conhecidos com a nomenclatura de nuvem.

Os conceitos de fábricas inteligentes e a interação homem máquina com utilização maior de IA (inteligência artificial) também foram destaques apresentados ao mundo segundo SCHWAB (2016).

No Brasil os desafios para se chegar aos níveis tecnológicos dos países desenvolvidos são grandes. Os nossos investimentos em pesquisa e desenvolvimento ainda são baixos quando comparados a estes países. Segundo a Deloitte (2016), no índice global de competitividade de manufatura, o Brasil que em 2010 ocupava a 5ª posição, no novo levantamento em 2016 o Brasil caiu para a 29ª posição, com uma projeção de estar na 23ª posição em 2020.

A tecnologia pode ser o diferencial entre as empresas no mercado competitivo. Porter (2000) coloca que os patamares dos custos de produção são diretamente correlacionados ao nível de automação tecnológica pretendida. As empresas que se destacarem na liderança tecnológica, por consequência terão uma vantagem competitiva sustentável.

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2018) divulgou dados que no Brasil, com as novas tecnologias implementadas pela Indústria 4.0, haverá um impacto na economia interna com redução dos custos de produção de aproximadamente R\$73 bilhões por ano, sendo R\$34 bilhões com ganhos em

eficiência, outros R\$32 bilhões na redução de custos com manutenção de máquinas e R\$ 7 bilhões adicionais com economia de energia.

Hoje na literatura existem poucos estudos envolvendo tecnologia na cadeia de suprimentos e os estudos tem limitações sob a tecnologia na perspectiva da relação cliente e fornecedor. Muitas pesquisas apontam para uma visão mais técnica de quais tecnologias melhor se adequam para questões de eficiência e produtividade. Os estudos também estão mais voltados para uma maneira instrumental de como conduzir o processo de transformação digital nas empresas.

A novas tecnologias da transformação digital aplicadas na cadeia de suprimentos podem estar alterando elementos de relacionamento. Uma consequência das tecnologias aplicadas nas questões de melhoria de processos, nos programas de redução de custos, nos sistemas de informação ágeis e precisos, nos métodos de comunicação e conseqüentemente no valor percebido pelos clientes. Estas tecnologias geram oportunidades potenciais de gerar para o fornecedor uma vantagem competitiva sustentável que leva a uma relação de confiança e a expectativa de relação de longo prazo.

Conforme Helper (1990, p. 154) cita que seguindo a terminologia de Hirschmann, no relacionamento entre cliente e seus fornecedores existem duas estratégias distintas: (i) a troca, onde os clientes respondem aos problemas com a busca de um novo parceiro no intuito de substituir o fornecedor corrente e (ii) o chamado, onde a resposta dos clientes é trabalhar em conjunto com o fornecedor original até que o problema seja resolvido.

Nesta pesquisa a premissa foi que o relacionamento entre cliente e fornecedor é colaborativo. Na relação existe o trabalho conjunto para resolução de problemas e as informações são compartilhadas de forma transparente. Como consequência o relacionamento passa a ter a confiança como base e existe uma pré-disposição de um relacionamento de longo prazo.

As empresas que já reconhecem a tecnologia como um diferencial competitivo estão passando por um processo de transformação digital, que segundo Matt et al (2015) envolve quatro dimensões na mudança. O uso e domínio da tecnologia que cria novas competências organizacionais e individuais. As mudanças organizacionais geradas a partir de novas interações. As mudanças na criação de valor sobre o que as empresas podem estar agregando de valor a seus clientes. Por fim estes elementos estão conectados aos aspectos financeiros sobre o retorno que o investimento em

tecnologia pode trazer ao resultado da empresa.

Diante deste cenário, o objeto de estudo foi um conglomerado de empresas do segmento automotivo que tem em seu portfólio empresas fornecedoras de autopeças de OEMs (*Original Equipment Manufacturer*), as peças originais fabricadas e oferecidas as montadoras de veículos. Este conglomerado está passando pelo processo de transformação digital, isto que já estão a mais de três anos nesta jornada e a alta direção acredita que as inovações geradas pela tecnologia farão o diferencial competitivo frente a sua concorrência.

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O presente estudo procura demonstrar como a transformação digital está influenciando a relação entre os fornecedores para com os seus clientes OEMs. Estas novas tecnologias podem afetar as competências organizacionais e individuais dos fornecedores, onde de uma forma colaborativa na relação os fornecedores estão buscando atender as expectativas das OEMs quanto a seus objetivos estratégicos. Neste caso obtendo reduções nos custos de matéria-prima comprada, podendo assim criar uma vantagem competitiva perante a concorrência. Por consequência a relação perdurará ao longo prazo.

Aqui procura-se primeiramente, através da pesquisa empírica, identificar quais são as novas tecnologias que os fornecedores estão desenvolvendo e já utilizando no seu desenvolvimento de produto, nos processos fabris, nos seus processos internos, nos sistemas de informação e na maneira de comunicar com seus clientes, verificando assim sua relevância sobre a cadeia de suprimentos.

Em um segundo momento busca-se avaliar se existem mudanças na relação cliente e fornecedores com a variável das novas tecnologias, aqui olhando o aspecto econômico se a tecnologia é um diferencial competitivo para levar a uma relação de longo prazo. Também se busca verificar as mudanças nas competências organizacionais e individuais, através dos novos processos de gestão de pessoas do fornecedor, seja no desenvolvimento das lideranças até novos requisitos de seleção de pessoas e novos planos de desenvolvimento individuais.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Como a transformação digital está afetando o relacionamento colaborativo na cadeia de suprimentos em termos de diferencial competitivo e na gestão de pessoas?

O estudo verificou o que as novas tecnologias da Indústria 4.0 estão mudando nos elementos de relacionamento, entre um grupo de autopeças pertencentes a um conglomerado do setor automotivo e as montadoras de veículos (OEMs) para as quais as autopeças são fornecedoras diretas. Além dos elementos de relacionamento também foi possível verificar, na perspectiva do fornecedor, se a implantação de novas tecnologias está gerando uma vantagem competitiva ao fornecedor e se estas tecnologias estão mudando o seu modelo de gestão de pessoas envolvidas na cadeia de suprimentos.

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.3.1 Objetivo Geral

- Apresentar como a transformação digital está afetando o relacionamento colaborativo na cadeia de suprimentos em termos de diferencial competitivo e na gestão de pessoas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar quais tecnologias da Indústria 4.0 estão sendo aplicadas nos fornecedores;
- Descrever o modelo adotado de transformação digital na cadeia de suprimentos;
- Analisar como as novas tecnologias estão afetando o modelo de relacionamento de parceria, quanto aos elementos da coordenação conjunta de atividades, a resolução conjunta de problemas, a transparência de informações, a confiança e as expectativas de longo prazo;
- Verificar na perspectiva do fornecedor se a transformação digital e a introdução de novas tecnologias podem ser consideradas uma vantagem competitiva que

leva a ser uma relação sustentável de longo prazo;

- Caracterizar se estão havendo mudanças na gestão das pessoas envolvidas na cadeia de suprimentos no grupo fornecedor com a aplicação destas novas tecnologias.

1.4 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA

A justificativa teórica do presente estudo é que a literatura apresenta poucos estudos sobre a indústria 4.0 na cadeia de suprimentos. A revisão sistemática de literatura realizada pelos colegas do programa de pós graduação em engenharia da produção e sistemas da PUC PR, através dos autores Liao et al (2017), em seu artigo sobre a Indústria 4.0 na literatura, foi demonstrado que em um universo de 349 artigos publicados até junho de 2016, sendo 224 artigos selecionados para correlação com a Indústria 4.0, a área de maior interesse foi a de manufatura como a principal citação. Outras citações derivadas desta área também aparecem como a de montagem, sistemas de manufatura, manufatura inteligente e produção. As áreas de menores concentração de pesquisas envolvidas com a Indústria 4.0 são manutenção, logística, experiência do consumidor e cadeia de suprimentos.

A literatura apresenta modelos de relacionamento entre clientes e fornecedores, onde incluem elementos que podem melhorar a proximidade e o relacionamento, porém não abordam a investigação do impacto da variável tecnologia no contexto sob os elementos do relacionamento de parceria. A tecnologia não está amplamente considerada como um fator que pode estar mudando o relacionamento na cadeia de suprimentos.

Como justificativa prática podem ser identificadas quais as novas tecnologias que estão sendo aplicadas na cadeia de suprimentos e verificar suas contribuições para o modelo de relacionamento entre cliente e fornecedores, principalmente através da melhoria e otimização de produtos e processos, com consequentes otimizações de custos, tornando assim o uso da tecnologia como uma vantagem competitiva a ser considerada nas relações da cadeia de suprimentos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentada toda a fundamentação teórica que dá sustentação ao estudo, o que ajuda a conhecer sobre as formas de relacionamento entre cliente e fornecedores e seus princípios baseados em colaboração e confiança.

Aqui também serão apresentados os conceitos da nova revolução industrial. A indústria 4.0 com suas diferentes categorias de tecnologias aplicadas aos processos industriais e sistemas de informação.

As montadoras comumente solicitam a seus fornecedores que implementem programas de melhoria contínua, com consequentes reduções no custo de aquisição de produtos. As novas tecnologias que vieram com conceito de indústria 4.0 serão aplicadas no desenvolvimento de produtos, nos processos industriais e sistemas de comunicação das empresas. No caso estas tecnologias são as ferramentas que poderão impulsionar os fornecedores a colaborarem com o atingimento dos objetivos estratégicos das montadoras.

Concluindo veremos a influência das novas tecnologias na cadeia de suprimentos sob uma perspectiva socioeconômica sustentável. Os fornecedores ao propiciarem custos de aquisição mais competitivos, estes poderão fazer com que o relacionamento perdure pelo longo prazo através de uma vantagem frente a concorrência de maneira sustentável.

As novas tecnologias estão demandando mudanças na gestão de pessoas dos fornecedores, isto através de novas competências organizacionais e individuais, os treinamentos em novas ferramentas tecnológicas, as mudanças no perfil das lideranças e o desenvolvimento da força de trabalho.

2.1 “EXIT AND VOICE” – TROCA E O CHAMADO

No relacionamento entre clientes e fornecedores existem duas estratégias de relacionamento que foram definidas por Hirschmann (1970, p.4) como “ (1) alguns clientes param de comprar produtos de uma empresa ou alguns membros deixam a organização: este é o conceito de troca (exit) [...] (2) as empresas clientes ou membros de organizações expressam um descontentamento direto para a gerencia [...] os quais terão o cuidado de ouvi-los: esta é a opção do chamado (voice) ”.

Na relação entre duas empresas a estratégia então de relacionamento pende para um destes dois modelos. A troca pode acontecer com uma frequência maior, ou seja, quando as demandas dos clientes não são atendidas e uma nova fonte de suprimentos é buscada para atender esta demanda, ou até mesmo existe a possibilidade da empresa estar internalizando o produto em seus processos.

O oposto desta estratégia de troca é o chamado, que vem na busca da continuidade da parceria até que o desapontamento seja eliminado, existe sim o engajamento na solução do problema.

Conforme Keeley e Graham (1991, p. 352) “a troca e o chamado têm duas funções primárias: primeiro, elas servem para reduzir uma insatisfação dos participantes da organização, provendo conceitos de influência ou fuga. Segundo eles servem para enfatizar a eficiência organizacional provendo conceitos de *performance* e de *feedbacks*”.

A questão da performance é vista como um dos principais fatores de insatisfação, onde a troca busca a melhoria da performance através da competição e no chamado existe a busca conjunta da melhoria da performance num comportamento organizacional de objetivos comuns.

Helper (1990, p. 154) cita que “segundo a terminologia de Hirschmann, nós podemos identificar dois tipos de respostas a problemas que surgem na relação cliente-fornecedor: (i) Troca, onde os clientes respondem aos problemas com fornecedor de maneira a achar um novo fornecedor e (ii) chamado, onde a resposta dos clientes é trabalhar em conjunto do fornecedor original até que o problema seja resolvido. ”

A estratégia da troca demonstra o poder da força e superioridade do cliente por meio de ameaças que são feitas durante o relacionamento para que os objetivos estratégicos do cliente sejam atingidos com a cooperação ou colaboração de seus fornecedores. O medo do fornecedor ser excluído da base de fornecedores do cliente o motiva a buscar o desempenho contratado, participando e colaborando com os resultados estratégicos de seu cliente.

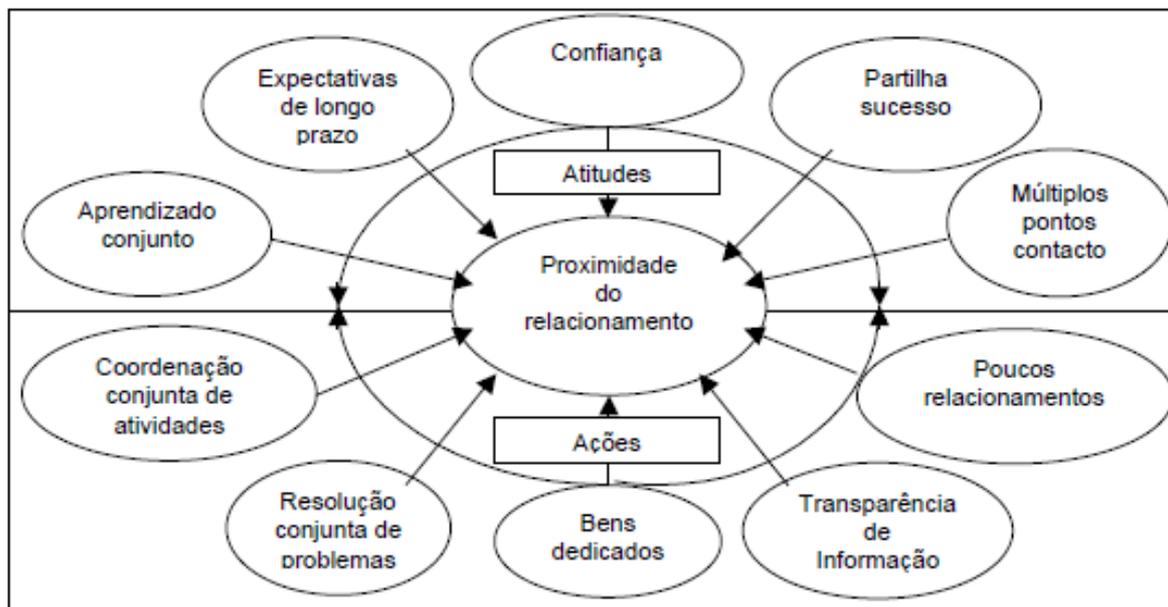
Um ponto chave da estratégia de troca é que o fornecedor acredite que as ameaças geradas pelo cliente de encerrar o relacionamento irão ocorrer, caso as suas demandas não sejam atendidas. Embora neste caso o cliente já deva ter desenvolvido outras fontes alternativas de fornecimento ou então ter a capacidade rápida de internalizar em sua produção aquele determinado produto.

A estratégia do chamado parte do pressuposto do aspecto colaborativo, onde através de um intenso sistema de informações compartilhadas, o qual facilita o fluxo de informações necessárias para o engajamento na resolução de problemas, que é a base para a estratégia do chamado.

Para Hutt e Speh (2010) as empresas compradoras preferem um relacionamento mais colaborativo quando as alternativas são poucas. No mercado automotivo a complexidade do produto e exigências de qualidade colocam uma base limitada de fornecedores. Os compradores buscam um relacionamento próximo aos seus fornecedores nesta compra estratégica. Neste modelo de relacionamento são grandes os vínculos operacionais e as trocas de informações em alto nível.

Slack e Lewis (2008) desenvolveram um modelo representado por alguns elementos que irão definir uma relação de parceria, sendo que a colaboração parte de atitudes e ações convidadas na relação diária sobre estes elementos. A figura 1 representa estes principais elementos que contribuem para a proximidade da relação.

Figura 1- Elementos de relacionamentos com parceria



Fonte: SLACK e LEWIS (2008, pág. 118)

Segundo Rahim (2002) o trabalho colaborativo está associado a resolução de problemas, onde demanda a abertura, o compartilhamento de informações e a análise de alternativas para buscar uma forma eficaz de solução entre as partes envolvidas. O autor considera como a melhor forma para se gerir conflitos.

A forma como os problemas são tratados é um fator central para desenvolvimento da parceria segundo Slack e Lewis (2008). Quando surgem problemas é que podem ser discutidas as outras variáveis de parceria como a confiança, o sucesso compartilhado e expectativa de relação de longo prazo.

Em contraposto a estratégia de troca, o fator chave desta estratégia do chamado é que ambas as partes tenham confiança uma na outra e o pressuposto básico é que o fornecedor irá colaborar para o atingimento dos objetivos estratégicos do cliente.

A confiança é o elemento mais crítico de uma relação de parceria colaborativa segundo Wilson (1995), a crença que o parceiro é confiável faz com que a outra parte acredite que seus interesses serão atendidos.

A base da confiança parte da “vontade de uma parte de se relacionar com outra na crença que as ações do outro serão benéficas em vez de prejudiciais para a primeira parte, mesmo que isso não possa ser garantido” colocam os autores (SLACK e LEWIS, 2008).

A transparência das informações também é um elemento chave para se manter uma parceria citam Slack e Lewis (2008). A troca de informações de maneira aberta e eficiente faz com que o parceiro acredite no que está sendo comunicado. Isto demonstra que o parceiro é honesto quando compartilha a informação de maneira aberta e com uma frequência regular a mantê-lo informado.

A coleta, criação, gestão e controle da informação são fatores que levam a eficiência, a eficácia e a vantagem competitiva da cadeia de suprimentos segundo Mentzer et al (2000). O vazamento de uma informação pode comprometer a relação e o parceiro pode ser colocado em desvantagem estratégica (SLACK e LEWIS, 2008).

Para Slack e Lewis (2008) uma relação de parceria implica numa relação de longo prazo entre cliente e fornecedores. O parceiro busca através de seus esforços o melhor para as partes, onde ele sabe que a parceria pode ser rompida a qualquer momento, então este é o fator que motiva para que os ganhos sejam compartilhados. Isto proporciona que o relacionamento seja de longo prazo em uma relação duradoura.

Uma prática comum na estratégia do chamado são os contratos de longo prazo, os quais estabelecem as condições comerciais e operacionais da relação. Nele poderão ser contidas cláusulas de apoio e colaboração aos objetivos estratégicos do cliente, com possíveis repasses financeiros de economias geradas por melhorias no

processo produtivo do fornecedor, reduzindo assim o custo de aquisição, ou até mesmo contratos específicos de produtividade, através de índices e metas anuais de redução de preços.

Para Slack e Lewis (2008) compartilhar o sucesso representa que ambas partes reconhecem que o sucesso de um representa o sucesso do outro, por isso ambas só têm a ganhar numa relação de parceria. A partilha não pode ser vista como uma maneira oportunista, onde um tende a ganhar mais que o outro, a partilha deve ser equilibrada e discutida previamente.

2.2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL COM A INDÚSTRIA 4.0

Schwab (2016) afirma que a sociedade atravessou cinco revoluções econômicas e sociais, sendo que quatro delas, foram industriais. A primeira, a revolução agrícola, que significou a passagem da vida nômade para a agricultura e aconteceu cerca de 10.000 anos atrás.

Em seguida, veio a primeira revolução industrial que ocorreu entre 1760 a 1840, com a substituição progressiva dos métodos artesanais por máquinas e ferramentas. A segunda revolução industrial, no final do século 19 e início do século 20, se caracterizou pela descoberta e uso da eletricidade. Surgiram também as primeiras linhas de produção que permitiram a produção em massa.

A terceira revolução industrial iniciou na década de 1960 e se caracterizou pela revolução digital, com o uso de semicondutores e mainframes, uso de computadores e da internet. No final da década dos anos 2000, inicia à quarta revolução industrial, que é marcada pela revolução digital, que consiste no uso massivo de *softwares* e *hardware*, com sistemas e máquinas conectados.

Na indústria 4.0 encontramos a fusão entre os domínios físico, digital e biológico. A velocidade das informações é uma das premissas da indústria 4.0, quando consideramos que a primeira revolução industrial, demorou cerca de 120 anos para sair da Europa, a internet em 10 anos atingiu 2 bilhões de pessoas no mundo (SCHWAB, 2016).

Em 2011 na Feira de Hannover o conceito de Indústria 4.0 começou a ser revelado e discutido. O governo alemão junto com empresas de tecnologia, universidades e centros de pesquisa foi o que mais incentivou e patrocinou a Indústria 4.0. No cenário da Indústria 4.0, teremos a descentralização do controle dos

processos produtivos e uma proliferação de dispositivos inteligentes interconectados ao longo de todo o processo (COSTA, 2017; FILHO, 2016; LAEGER; SAUTER; JASPERNEITE, 2017).

De acordo com Arktis (2015) “a Indústria 4.0 envolve o uso de avanços na tecnologia de comunicação e informação para aumentar o grau de automação e digitalização da produção, fabricação e processos industriais”. O objetivo final da indústria 4.0, é gerir todo o processo da empresa na cadeia de valor, melhorando assim, a eficácia do processo de produção, com produtos e serviços de alta qualidade.

A indústria 4.0 que é reconhecida pela ascensão da nova tecnologia industrial digital, onde temos sensores, máquinas, peças de trabalho, e sistemas de informática conectados ao longo da cadeia de valor. Estas tecnologias estão permitindo prever falhas ao longo do processo, além de possibilitar processos mais rápidos, flexíveis e mais eficientes para produzir com alta qualidade e com redução nos custos.

Essa nova revolução industrial, irá aumentar a produtividade como por exemplo na manufatura, mudar a economia, estimular o crescimento industrial e modificar o perfil da mão de obra, deslocando a competitividade das empresas (RÜßMANN et al., 2015).

De acordo com Brettel et al (2014), a indústria 4.0 proporciona para muitas empresas de manufatura, serviços de valor acrescentado, além de alta qualidade do produto, com preço reduzido, o que considera ser uma oportunidade para a diferenciação, com objetivo de assegurar uma posição competitiva.

Segundo Pfohl et al (2015, p.37) “a Indústria 4.0 é a soma de todas as inovações disruptivas derivadas e implementadas na cadeia de valor, endereçadas através da digitalização, automatização, transparência, mobilidade, modulação, redes colaborativas e socialização de produtos e processos”.

Schwab (2016) discute três categorias que fazem parte da quarta revolução industrial, a saber:

I. Categoria física: fazem parte deste grupo as tecnologias de veículos autônomos, a impressão 3D, robótica avançada e novos materiais, que são mais leves, resistentes, recicláveis e adaptáveis. Várias são as tecnologias e a cada dia se faz mais presente, como o uso de drones programados para pulverizar determinadas áreas e assim, auxiliar no combate de determinadas doenças, como por exemplo a dengue. Essas tecnologias, serão capazes de executar várias tarefas que antes eram realizadas por intervenção humana.

II. Categoria digital: é a Internet das Coisas (IoT) e a Inteligência Artificial (IA), nesta categoria ocorre a interação entre as pessoas e o mundo digital, que se dá através de plataformas e dispositivos conectados que ligam o meio físico ao meio virtual, como por exemplo o *big data*, que permite a extração de vários dados e com isto a definição do perfil de consumidores, permitindo direcionar produtos específicos e o lançamento de ofertas.

III. Categoria biológica: envolve a interação entre os sistemas biológicos e digitais, que permite por exemplo, acionar órgãos paralisados por acidente.

O impacto da Indústria 4.0, está na combinação de múltiplas tecnologias, que levará as empresas a reestruturação dos seus negócios e processos, como desenvolvem novos produtos e se posicionam no mercado. A Indústria 4.0 está “focada na melhoria contínua em termos de eficiência, segurança, produtividade das operações e especialmente no retorno do investimento” (COSTA, 2017).

De acordo com Filho (2016), uma grande parte das novas tecnologias da indústria 4.0 já estão disponíveis, mas a introdução nas indústrias e nos países ocorrerá de maneiras diferentes e de forma gradual, a velocidade de implantação depende de vários fatores, como por exemplo, fatores econômicos, estratégicos e da capacitação tecnológica da indústria em cada país.

Alguns dos benefícios da Indústria 4.0 que são abordados por Arktis (2015) são:

- Aumento da competitividade das empresas de forma global, onde é esperado que os países que apresentam baixos salários e custos laborais, façam parte também como áreas de produção da Indústria 4.0.
- Aumento de produtividade, com aumento da eficiência em todas as áreas.
- Aumento da receita, mas também aumento nos investimentos por parte das empresas, mas no futuro, é esperado um aumento maior na receita do que nos investimentos.
- Aumento da oportunidade de empregos, sendo esperado muitos tipos de habilidades e o fortalecimento dos recursos humanos e gestão de TI.
- Otimização dos processos de fabricação, onde os processos serão simplificados, mantendo a qualidade e permitindo a tomada de decisão em tempo real. Haverá também maior integração de produtores, fornecedores e outras partes interessadas.

- Desenvolvimento de novas tecnologias, terá o impulso da Indústria 4.0, com o aperfeiçoamento contínuo para atender à necessidade dos clientes.
- Entregas de um atendimento melhor ao cliente será possível com a Indústria 4.0, a partir de sistemas automatizados, que irá gerar relatórios de forma rápida e permitirá a empresa saber imediatamente se um ajuste precisa ser feito para atender melhor a necessidade do cliente.

Para Frederico (2018, p.123) “as novas tecnologias irão revolucionar a cadeia de suprimentos em termos de performance, tornando-se mais ágeis e impactando mais em colaboração, transparência, custos, satisfação do cliente e tempo de resposta”. O autor também inclui algumas tecnologias específicas que podem aprimorar a eficiência de operações e na cadeia de suprimentos, tais como: realidade virtual, simulações, RFID, M2M, AIDC, robôs, drones e a nanotecnologia.

As iniciativas da Indústria 4.0 possuem um grande potencial de oportunidades segundo Kagermann et al (2013) que se referem a atender especificações individualizadas dos clientes mesmo tendo um pequeno volume de escala. Os processos de engenharia são mais ágeis e flexíveis, podendo se adaptar a mudanças bruscas tanto com aumento como para cortes de demanda. As decisões podem ser tomadas de maneira mais rápida visto que a informação acontece em tempo real. Os sistemas fabris poderão ter um aumento na produtividade e eficiência com um volume de recursos menores, os processos de manufatura serão ajustados de maneira automática inclusive com menor dispêndio de energia e agredindo menos o meio ambiente. A indústria 4.0 poderá também gerar novos serviços agregados, uma oportunidade grande para novos negócios através de startups desenvolverem novos serviços B2B.

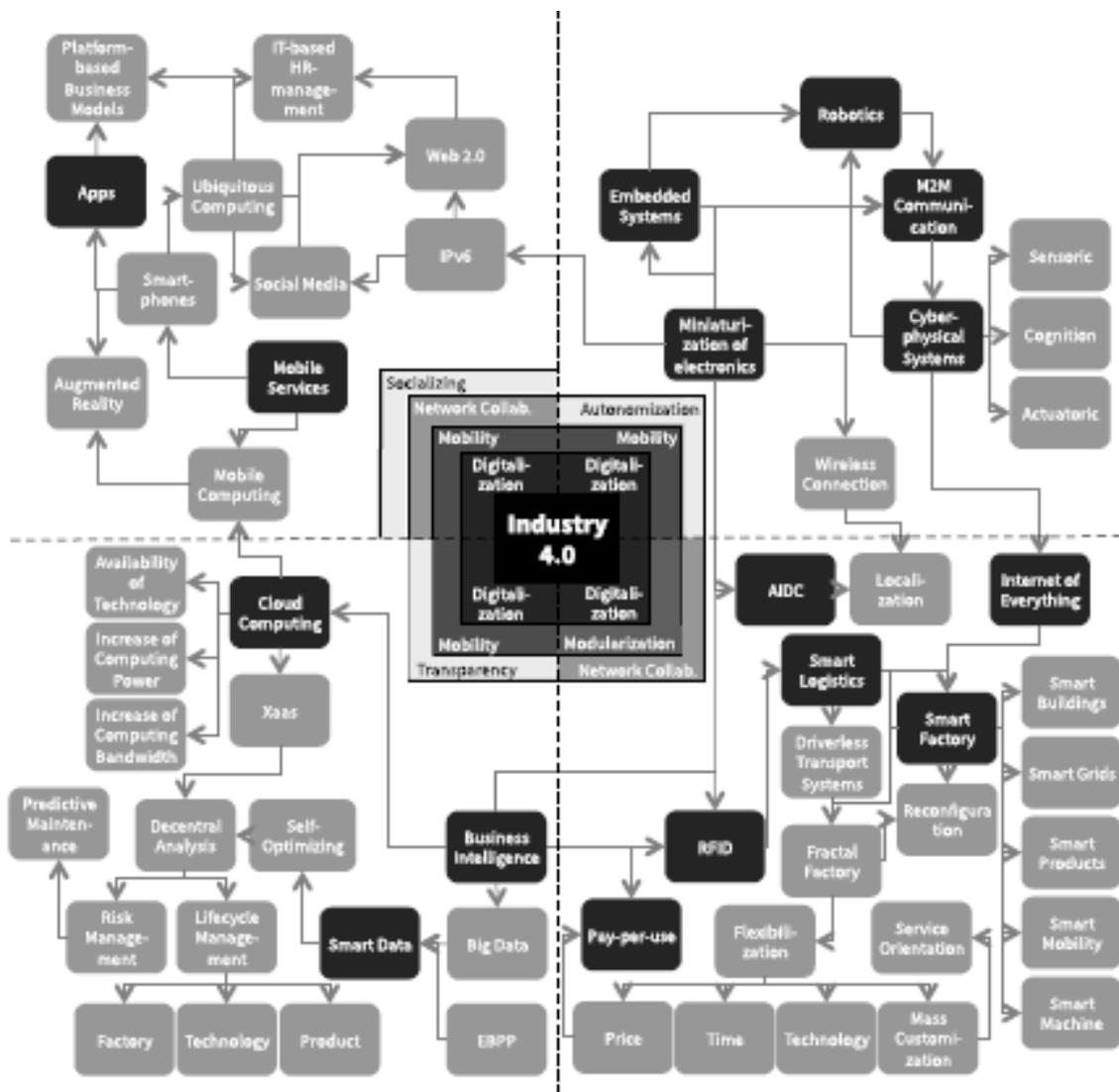
Entretanto os autores também colocam que a Indústria 4.0 não se refere somente a novas ferramentas de TI, mas também podem gerar mudanças organizacionais promovendo a oportunidade de desenvolver novos negócios e um novo modelo de gestão que facilite o engajamento dos empregados.

Para Pfohl et al (2015) a introdução das tecnologias da Indústria 4.0 em uma organização em sua cadeia de suprimentos deveria seguir três passos: (i) durante a construção da estratégia de implementação de novas tecnologias as mesmas devem ser comunicadas para toda a organização através de uma definição comum que todos os membros da organização entendam; (ii) as tecnologias devem ser agrupadas, categorizadas e ser analisado o seu grau de relevância para a organização e (iii) o

corpo gerencial deve avaliar o impacto de cada tecnologia relevante em seus negócios.

Na revisão de literatura os autores Pfohl et al (2015) conseguiram agrupar e categorizar quais são as tecnologias que estão sendo aplicadas nas cadeias de suprimento, como mostra a figura 2. Neste mapa os autores agruparam as tecnologias em diferentes quadrantes demonstrando as correlações entre digitalização, autonomização, transparência, mobilidade, modularização, redes colaborativas e a socialização de produtos e processos.

Figura 2 – Mapa das tecnologias discutidas e conceitos com relação a literatura relevante



Fonte: Pfohl et al (2015)

As empresas que estão buscando explorar as novas tecnologias da Indústria 4.0 e seus benefícios, conforme os autores Matt et al (2015) esta transformação acaba afetando tanto as áreas de operações, envolvendo tanto processos e também no desenvolvimento de produto. Esta transformação digital por qual as empresas estão passando exige disciplina de controle de projetos em sua implementação, pois a mudança necessariamente precisa ser integrada e coordenada, pois muitas vezes afeta diversos departamentos da organização.

Importante também que a aplicação das novas tecnologias tem que ser priorizada, pois a questão custos é um fator fundamental. Contudo a estratégia desta transformação digital tem que estar de acordo com as estratégias de TI da empresa, bem como tem que estar alinhada com todas as estratégias da organização (HENDERSON e VENKATRAMAN, 1993 apud MATT et Al, 2015).

Os autores também complementam que a transformação digital e este foco de mudanças em processos, desenvolvimento de produto e aspectos organizacionais com a introdução das novas tecnologias, requer uma interface com os clientes, pois grande parte das tecnologias digitais afetam o cliente final.

Nesta transformação digital Matt et al (2015) definem que “a estratégia nesta mudança está dividida em quatro dimensões: (i) uso das tecnologias, (ii) mudanças estruturais, (iii) mudanças na criação de valor e (iv) aspectos financeiros”.

(i) O uso das tecnologias

Uma nova atitude das organizações é requerida para criar padrões que possam utilizar todos os recursos que a ferramenta tecnológica oferece, pois o domínio da tecnologia pode gerar uma vantagem competitiva que leve a organização a ser líder no mercado tecnológico e cria a dependência de seus concorrentes.

(ii) Mudança na criação de valor

As novas tecnologias podem propiciar novas oportunidades para as empresas além de melhorarem a performance de seus produtos, mas também trazer serviços agregados em seu portfólio, porém a tecnologia pode trazer certa dependência que demande novas competências e um risco da organização entrar em um campo onde não domina a competência tecnológica, pois não é a atividade principal da organização.

(iii) Mudanças Organizacionais

Como a transformação digital afeta os processos, os produtos e novas competências organizacionais e individuais, a estrutura da organização pode ser

afetada com estas mudanças. Pois esta transformação requer foco e coordenação e as organizações tem que indicar que área e quem serão os responsáveis pela implementação da estratégia de transformação digital.

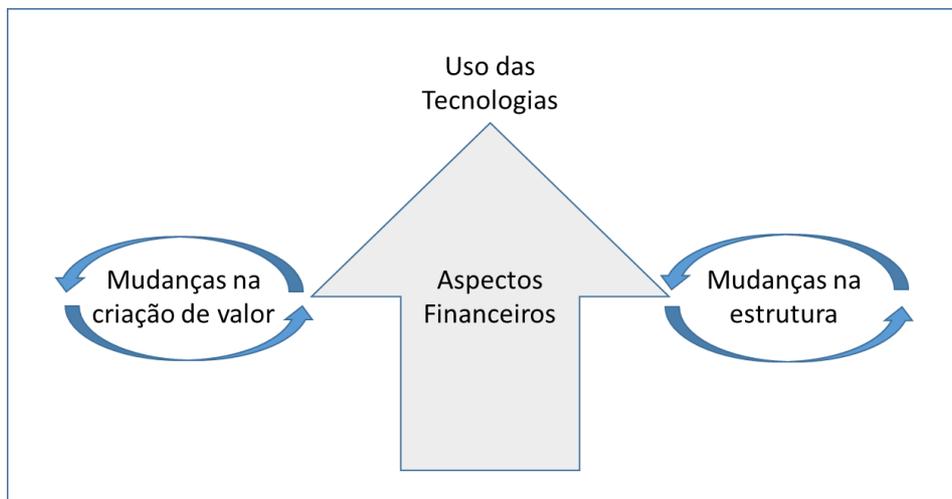
Os autores colocam que não existe uma fórmula de quem deve assumir esta responsabilidade, porém como afeta a organização como um todo, o nível de senioridade tem que ser alto, pois o profissional terá que ter voz junto a alta direção da organização, pois a consequência da mudança será o alto nível de rejeição a mesma. Potenciais candidatos são o próprio CEO ou mais uma indicação técnica para o CIO. Contudo está nascendo uma nova função nas organizações, a figura do CDO, Chef Digital Officer.

(iv) Aspectos Financeiros

As três dimensões apresentadas somente podem fazer parte do processo de transformação digital caso estejam associadas as questões financeiras. Toda introdução de novas tecnologias requer um cálculo de retorno financeiro, existem muitas opções de qual tecnologia deve ser implementada e também qual a profundidade do avanço tecnológico que a organização está disposta a investir.

A partir das quatro dimensões desenvolvidas por Matt et al (2015), os autores colocam que estas dimensões devem estar alinhadas e balanceadas, pois estão interligadas, para isto os autores propõem uma estrutura que define a transformação digital conforme figura 3.

Figura 3: Estrutura da Transformação Digital: balanço das quatro dimensões.



Fonte: Matt et al (2015)

Estas tecnologias hoje já estão disponíveis conforme o modelo de Pfohl et al (2015), seja nos processos administrativos com automação através de inteligência artificial ou então nos processos fabris pelos processos *smart factory*, *smart logistics* e *smart data* entre outros. As mudanças não acontecem mais em décadas, mas sim em meses e até dias.

Esta relação agora vai de as empresas medirem qual seu grau de maturidade tecnológica e efetivar as devidas mudanças organizacionais que gerem valor agregado que seja reconhecido por seus clientes. Por fim a dependência tecnológica tem um custo financeiro bastante elevado, sendo que as empresas terão que fazer o cálculo sobre o retorno do investimento em tecnologia.

2.3 TECNOLOGIA E A VANTAGEM COMPETITIVA

Segundo Porter (2000, p. 2), “A vantagem competitiva surge fundamentalmente do valor que uma empresa consegue criar para seus compradores e que ultrapassa o custo de fabricação”. Esta diferenciação somada a eficiência em custos, tornam-se uma vantagem competitiva poderosa no ambiente de concorrência, isto quando são percebidas pelo cliente.

De acordo com Barney (1991), uma empresa pode ter uma vantagem competitiva quando implementa uma estratégia que agrega valor, e esta vantagem pode ser considerada sustentável caso não seja implementada simultaneamente pelas demais empresas, sejam estas concorrentes atuais ou novos entrantes. Este pioneirismo pode fazer que a vantagem competitiva se perpetue por um longo período de tempo, pois existe a dificuldade para os concorrentes duplicarem essa estratégia.

Na mesma linha de Porter e Barney, para Bacic (2008) a diferenciação de uma empresa está no valor que ela cria para seus clientes, o que é um fator indispensável para gerar uma vantagem competitiva. O mesmo reforça que “a capacidade de se diferenciar dos concorrentes em alguma variável importante, seja no valor gerado para os clientes, seja em elementos do sistema produtor dos bens ou serviços, consiste em uma vantagem competitiva” (BACIC 2008, p.65).

Dentre as forças sobre a concorrência de mercado, Porter (2004) mostra que existem três estratégias essenciais para superar as demais empresas e criar vantagem competitiva: liderança no custo total, diferenciação e foco em um público alvo.

A estratégia da liderança no custo total é a busca contínua para se ter o custo mais baixo de produção quando comparado a concorrência, numa economia de escala este pode ser o fator diferencial para que a empresa apresente o preço final do produto mais competitivo, pois ali tanto os custos fixos como os custos variáveis podem ser rateados de maneira mais eficaz. Neste aspecto a tecnologia contribui para uma eficiência maior em processos, como Porter (2000, p.159) coloca “A própria transformação tecnológica muda os condutores do custo ou aumenta a diferenciação e a liderança tecnológica da empresa é sustentável”.

Dentro do enfoque da estratégia de diferenciação, Porter (2009, p. 38) aponta que “uma empresa só é capaz de superar em desempenho os concorrentes se conseguir estabelecer uma diferença preservável”. A empresa necessita apresentar ao cliente um valor superior gerado, que este seja inteiramente percebido pelo cliente, podendo ser através de produtos de qualidade superior e de serviços agregados, os quais também possam denotar um custo mais baixo de produção pela eficiência operacional, resultando assim uma lucratividade superior a concorrência.

A tecnologia como uma forma de agregar valor é colocada por Porter (2000) sobre a condição do próprio conhecimento, no saber fazer, nos processos e também nos equipamentos. Pode acontecer desde a área de pesquisa e desenvolvimento do produto, com as engenharias combinadas de desenvolvimento, nos processos produtivos, bem como em sistemas de apoio relacionados a produção, seja nas questões de logística, nos sistemas de informações e no próprio uso correto de equipamentos.

Segundo Barney (1991), os recursos de uma empresa se dividem em três categorias: recursos de capital físico, recursos de capital humano e recursos de capital organizacionais. Dentre os recursos de capital físico a tecnologia é um dos principais recursos que cria o diferencial entre as empresas, seja nos aspectos fabris, nos processos, nos equipamentos, nas instalações e em todo seu acesso a cadeia de suprimentos. Os recursos de capital humano são o conhecimento, habilidades, treinamentos, integração de funcionários ao plano estratégico entre outros. Os recursos de capital organizacionais são toda a estrutura formal e informal da empresa,

sua forma de planejamento, os sistemas de informação e suas redes de relacionamento tanto interno como externa a empresa.

O papel da tecnologia na vantagem competitiva, Porter (2000) traz o conceito de cadeia de valores, onde a tecnologia não está somente contida na pesquisa e desenvolvimento do produto, mas também em todos os processos que ativam valor a empresa. Nos investimentos tecnológicos de infraestrutura, nos processos produtivos com automações para ganhos em escala, como também em processos de apoio que envolvem tanto logística interna e externa da empresa. A cadeia de valor envolvendo também os sistemas de informações, atividades administrativas e até mesmo nas áreas de vendas e marketing com os canais de relacionamento com os clientes.

Segundo Costa (2017), iniciamos com uma transformação na indústria, “cujo impacto na sociedade e na economia será de tal forma, que irá transformar o mundo tal como o conhecemos”.

A tecnologia da informação segundo Porter (2009) pode agir como um fator de redução de custos em toda a cadeia de valor. Esta tecnologia pode ser encontrada desde os processos de apoio, como também nos processos produtivos. Os sistemas automatizados podendo inclusive substituir os recursos humanos utilizados na execução das tarefas. O impacto sobre a diferenciação também é bastante forte, tanto no desenvolvimento de novos produtos, onde a personalização já é possível, também nos aspectos de agilidade e qualidade dos produtos e serviços. Quando é incluso um novo pacote de informações no produto a nova tecnologia afeta a capacidade de diferenciação.

Porter (2009, p.113) coloca que “a Internet afeta a eficácia operacional e o posicionamento estratégico de maneiras muito diferentes”, a eficácia operacional com a nova tecnologia, pode trazer a diferenciação nos processos, na maneira como as pessoas são treinadas, as lideranças terão acesso a informação de uma forma mais assertiva e mais rápida para a tomada de decisão. Na questão estratégica a internet pode ser o diferencial perante a concorrência, desde as formas de relacionamento na cadeia de fornecimento, aonde encontrar-se insumos superiores, como também no relacionamento com clientes através de outros canais alternativos de comunicação.

Como as empresas hoje tem acesso a softwares e aplicativos que estão disponíveis a todos os mercados, somente a eficácia operacional pode não ser uma vantagem sustentável, porém o posicionamento estratégico pode ser o diferencial competitivo, a tecnologia aplicada em toda a cadeia de valor é a única maneira de

gerar mais valor agregado, e assim a empresa poderá competir de maneira diferente (PORTER, 2009).

Um novo modelo de negócios nasce a partir da transformação digital através produtos inteligentes e conectados. Para Guo et al (2017) apud Ustundag e Cevikcan (2018, p.30) este modelo de negócio pode ser baseado em quatro valores: (i) Novidade, (ii) eficiência, (iii) amarração tecnológica e (iv) complementares, os quais além de proporcionarem reduções de custos podem gerar receitas extras.

(i) Eficiência:

As transações ocorrem de maneira mais rápida, simples, transparente e elimina erros. A eficiência é o maior benefício conseguido quando são utilizadas tecnologias de IoT;

(ii) Amarração Tecnológica:

Produtos inteligentes e conectados a aplicativos ampliam o número de transações comerciais das empresas com os clientes. Os aplicativos criam comunidades virtuais e afiliações que fidelizam o cliente, isto pela segurança gerada nas transações;

(iii) Complementares:

Através de ferramentas de IoT tanto produtos como serviços podem estar conectados gerando um valor agregado maior ao cliente, a venda e o pós-venda podem ser agrupados de maneira inteligente.

2.4 SUSTENTABILIDADE SÓCIOECONÔMICA

De acordo com Elkington (2001) a sustentabilidade está expressa em três pilares distintos, sendo o econômico, social e ambiental. As empresas passam sobre um novo entendimento do que é ser sustentável no mundo capitalista, pois estas terão que ter uma visão desdobrada nas questões de igualdade social, de preservação ambiental e de ética nos negócios.

Considerando o fato de que a cadeia de fornecimento contempla o produto desde o processamento inicial de matérias-primas até a entrega ao consumidor final, um foco nas cadeias de suprimentos é um passo em direção à adoção e desenvolvimento mais amplos da sustentabilidade organizacional. Para se aumentar a integração de sustentabilidade na cadeia de suprimentos, o relacionamento, colaboração e interação nas práticas são fatores chaves para se alcançar este

desenvolvimento sustentável e uma relação de longo prazo (ASHBY et al., 2012).

O aspecto colaborativo se torna de fundamental importância, pois é uma questão de sobrevivência de ambas as partes envolvidas no mercado competitivo. Muitas OEMs estão partindo para iniciativas que motivam a participação, onde disponibilizam laboratórios específicos com as novas tecnologias disponíveis, como impressoras 3D compartilhadas, programas de manufatura virtual, uso de softwares de realidade virtual entre outros. Também o trabalho de desenvolvimento de novos produtos está sendo compartilhado. Então segundo Elkington (2001) o grau de confiança entre uma indústria e os seus stakeholders externos é um fator chave na determinação da sustentabilidade de longo prazo.

Para Ahy e Searcy (2013) uma cadeia coordenada de suprimentos depende da integração dos fatores econômicos e socioambientais entre as organizações relacionadas, onde convergem os fluxos contínuos de materiais entre a produção e distribuição de produtos ou serviços, atendendo assim as demandas dos membros das organizações, podendo assim melhorar a rentabilidade e competitividade das empresas, levando a todos a uma situação de resiliência no longo prazo.

No âmbito social a introdução de novas tecnologias também tem uma grande influência na força de trabalho, pois conforme Fernandes (2013) as competências organizacionais acabam sendo moldadas com a intervenção de pessoas, pois a maneira que as pessoas são selecionadas, treinadas, desenvolvidas, incentivadas e remuneradas tem aspecto decisivo na mudança de competências organizacionais. Nas empresas que fazem este movimento voltado a inovação, parte destas pessoas que vão atrás de melhorias, de novas maneiras de realizar seus trabalhos, pesquisam novas tecnologias e compartilham seus conhecimentos.

A transformação digital trouxe uma complexidade maior nas capacidades requeridas à força de trabalho, isto devido aos sistemas computadorizados baseados em automação e também pelos sistemas robotizados como colocam os autores Ustundag e Cevikcan (2018, p.127). Com isto o perfil dos profissionais requer novas habilidades e mudanças significativas no modelo de trabalho.

Os empregados para se manterem no mercado deverão desenvolver suas capacidades tecnológicas e também ter a capacidade de adaptar a velocidade das mudanças tecnológicas. “A indústria 4.0 necessita que os empregados devam ter graduação em campos relacionados a ciência, tecnologia e matemática [...], sendo habilidades requeridas pela tecnologia baseada em inovação” (USTUNDAG E

CEVIKCAN, 2018, p.128)

De acordo com Dutra (2001, p.28) as competências individuais são “conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para que a pessoa desenvolva suas atribuições e responsabilidades”. As novas tecnologias exigem novos requisitos para seleção e desenvolvimento de pessoas, por consequência existe uma cobrança maior na entrega destes profissionais.

Durante o processo de implantação de novas tecnologias da Indústria 4.0, a liderança passa a ser fator chave de sucesso, segundo Frederico (2018) as mudanças na organização serão grandes, novos projetos necessitarão serem coordenados com envolvimento de diferentes áreas, sendo a área de TI uma das áreas fundamentais. As competências gerenciais também deverão ser aprimoradas, saber gerenciar projetos será bastante importante, pois poderão vir mudanças disruptivas onde o grau de resistência poderá ser alto, visto que novas tecnologias poderão eliminar alguns postos de trabalho.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo buscou avaliar como está ocorrendo a transformação digital com a implantação das tecnologias da indústria 4.0 e as consequências da introdução destas novas tecnologias na relação com um grupo fornecedor de autopeças OEMs junto a seus clientes. Este caso foi escolhido por considerar a indústria 4.0 um conceito recente e principalmente quando abordado dentro do aspecto da competitividade que afeta a cadeia de suprimentos, observando também a carência de material sobre a transformação digital na cadeia de suprimentos.

Para tanto, foi empregada a abordagem qualitativa, pois neste tipo de abordagem os pesquisadores vão até o campo para captar os fenômenos, buscando interpretar aquilo que registram, enxergam, ouvem e entendem, captando os significados relatados pelos participantes, numa visão holística do fenômeno, construindo uma análise através da coleta de dados por várias técnicas distintas, criando confiabilidade e validade aos resultados atingidos (CRESWELL, 2010).

A estratégia de pesquisa foi de cunho qualitativa e utilizado como método de um estudo de caso intrínseco. Este método serve para capturar a complexidade de um único caso, não buscando regularidades e generalidades, mas sim as

especificidades e singularidades envolvidas nesse caso. Como caso intrínseco considera-se aquele que está dado e não há o interesse em se buscar entender este caso para se compreender generalizadamente outros similares, mas apenas se quer estudar e assimilar as características desse caso particular (STAKE, 1995).

Yin (2003) coloca algumas condições básicas, assim como o mesmo chama para a escolha da estratégia de pesquisa, onde elas são consideradas em “três situações relevantes: (i). Forma da questão de pesquisa, num critério de perguntas: Como? Porque? Onde? Quem? Como?; (ii). Se a pesquisa exige controle sobre eventos?; (iii) A temporalidade do acontecimento? ”. Nestas três questões bem simplificadas o autor coloca o estudo de caso como sendo uma pesquisa voltada para a resposta exploratória ou explanatória do como e porque aquele fenômeno torna-se alvo de interesse.

Este estudo não precisa ser controlado, assim como experimentos, mas somente através da observação do pesquisador serão analisados os resultados. Já no aspecto temporal o estudo de caso é voltado para a atualidade, onde os atores do fenômeno podem ser consultados via observação ou entrevista, diferentemente de uma pesquisa histórica.

O objeto de estudo foi um conglomerado de empresas do segmento automotivo que fornece autopeças as OEMs. A pesquisa foi dividida em três fases distintas as quais estão ilustradas na figura 4.

A abordagem inicial foi realizada junto com o Gerente da Divisão de TI Corporativo para se entender a estrutura de TI do conglomerado, o qual indicou dois coordenadores de TI de sua divisão para concentrarem as informações da pesquisa.

Uma primeira fase foi feita com abordagem exploratória através de reunião presencial na sede corporativa do conglomerado com os dois coordenadores de TI corporativo do conglomerado.

Para os dois coordenadores de TI foi apresentado o questionário de perguntas fechadas a serem direcionados aos coordenadores de TI de cada uma das cinco autopeças do conglomerado. O modelo de Pfhol et al (2015) foi a base para identificação destas tecnologias nas autopeças. O questionário foi dividido em quatro grandes grupos de perguntas: socialização, redes colaborativas, autonomização e transparência.

A partir das respostas do questionário foi possível montar um mapa detalhado de quais tecnologias da Indústria 4.0 estavam sendo empregadas nas empresas de

autopeças.

Na segunda fase foi realizada entrevista aberta com os membros da divisão de negócios digitais. Ali foi possível entender o desenvolvimento de novos projetos envolvendo tecnologias a nível corporativo, entender o envolvimento com startups e a governança para o programa de transformação digital das empresas. Também foi possível verificar a transformação digital como uma vantagem competitiva pelos prêmios corporativos de reconhecimento em inovação que as empresas do grupo receberam. Por fim foi verificado que a divisão corporativa de RH está conectada a área de negócios digitais, o que interfere diretamente no modelo corporativo de gestão de pessoas.

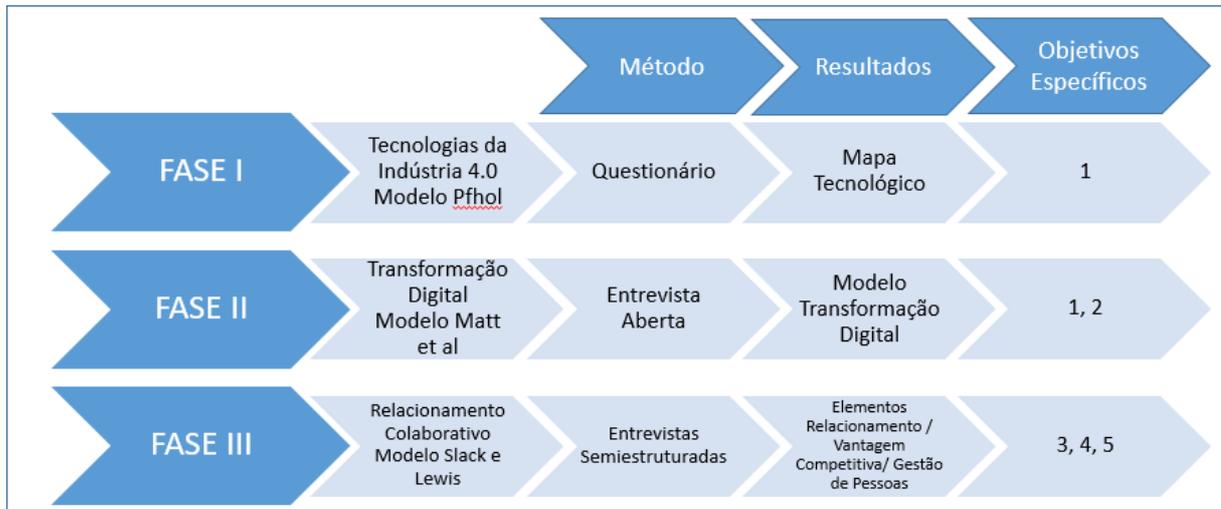
Nesta fase foi possível fazer uma correlação com o modelo de transformação digital elaborado por Matt et al (2015). O uso das tecnologias apresentando uma nova governança com mudanças estruturais e também as mudanças na criação de valor com a apresentação de novos serviços propostos. Todos estes aspectos regidos pelo aspecto financeiro do retorno sobre o investimento nas tecnologias.

Na terceira fase, através de entrevistas semiestruturadas com os principais atores da relação da cadeia de suprimentos: os gerentes comerciais, os gerentes de operações fabris e logística, e também os dois principais gestores envolvidos no departamento de negócios digitais.

Ali puderam ser verificadas as mudanças no relacionamento entre as autopeças e as OEMs, sob o modelo de Slack e Lewis (2008). Os elementos de relacionamento e parceria foram a base para se qualificar os efeitos das mudanças no processo de transformação digital, também foi possível verificar se na perspectiva das autopeças as novas tecnologias estavam gerando uma vantagem competitiva e por consequência identificar as principais mudanças no modelo de gestão de pessoas com a transformação digital.

Como meios comparativos foram coletados dados primários e secundários fornecidos pelas empresas de autopeças e também em consultas aos websites oficiais das respectivas empresas.

Figura 4: Fluxograma metodológico



Fonte: elaborado pelo autor (2020)

3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Diante do problema apresentado no item 1.2, este estudo de caso apresenta a influência da transformação digital no desenvolvimento de produto, nos processos industriais, nos sistemas de informação e da comunicação na cadeia de suprimentos. Os aspectos cooperativos e colaborativos dos fornecedores para o atingimento dos objetivos estratégicos das montadoras podem ser mais explicitados através das ações melhorias e otimizações de processos, reduzindo assim o custo de aquisição.

O diferencial competitivo se apresenta no ambiente de concorrência onde as empresas buscam alcançar uma vantagem competitiva perante seus concorrentes. Uma destas vantagens pode ser alcançada no microambiente que Porter (2000) classificou como uma força competitiva a barganha com fornecedores.

A transformação digital além de ter a mudança na relação da cadeia de suprimentos sob a perspectiva econômica, ela gera também mudanças no aspecto social com as mudanças na gestão de pessoas envolvidas na cadeia de suprimentos.

3.2 FORMULAÇÃO DAS PERGUNTAS DE PESQUISA

Com o problema de pesquisa apresentado no item 1.2, uma maneira de conduzir o estudo é com a formulação de perguntas que possam atender os objetivos específicos propostos. Isto para um melhor entendimento de como as novas tecnologias estão sendo aplicadas em alguns elementos de relacionamento de

parceria Slack e Lewis (2008), tais como no desenvolvimento de produto, nas melhorias de processos produtivos, sistemas de informações e comunicação. A pesquisa procurou identificar qual o impacto a variável tecnologia tem sobre os aspectos cooperativos e colaborativos da relação entre cliente e fornecedor. Com estes pressupostos foram assim formuladas as seguintes perguntas de pesquisa:

- a- Quais são as principais tecnologias da Indústria 4.0 que estão sendo aplicadas nos processos da cadeia de suprimentos?
- b- O que as novas tecnologias estão mudando nos elementos de relacionamento entre fornecedor e cliente?
- c- A transformação digital está trazendo uma vantagem competitiva na cadeia de suprimentos pela perspectiva do fornecedor?
- d- As novas tecnologias estão mudando o modelo de gestão de pessoas envolvidas na cadeia de suprimentos?

3.3 DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL

Na definição conceitual das variáveis, onde a definição constitutiva, conforme Kerlinger (1980), é a definição das palavras com outras palavras, sendo replicadas como definições de dicionário, o significado teórico encontrado na literatura.

O pesquisador precisa ir além e estas definições precisam ser operacionalizadas, onde foram especificadas as atividades necessárias para medir ou manipular uma variável. A definição operacional fará a ponte do nível constructo para o nível da observação. As observações do pesquisador vão ser confrontadas com os conceitos teóricos.

Na sequência para preparação deste estudo de caso as definições constitutivas (DC) e operacionais (DO) foram categorizadas com o intuito de facilitar a condução da coleta de dados.

3.3.1 Transformação Digital na Indústria 4.0

DC: a Indústria 4.0 é a soma de todas as inovações disruptivas derivadas e implementadas na cadeia de valor, endereçadas através da digitalização,

automatização, transparência, mobilidade, modulação, redes colaborativas e socialização de produtos e processos (PFHOL et al, 2015).

DO: a operacionalização com base em questionários junto aos Gestores de TI corporativa e os respectivos responsáveis por TI das Autopeças estudadas. Também através de entrevistas semiestruturadas junto aos principais Gestores das autopeças relacionados a cadeia de suprimentos, descrevendo as principais tecnologias da indústria 4.0 que estão sendo desenvolvidas e as que já estão sendo aplicadas na organização, com consequente verificação da sua relevância de aplicação na cadeia de suprimentos. O modelo de Pfohl et al (2015) foi utilizado como base para identificação destas tecnologias.

3.3.2 Relacionamento Colaborativo

DC: o relacionamento colaborativo está associado a resolução de problemas, onde demanda a abertura, o compartilhamento de informações e a análise de alternativas para buscar forma eficaz de solução entre as partes envolvidas (RAHIM, 2002).

DO: a operacionalização por meio de análise do conteúdo das entrevistas semiestruturadas, com perguntas específicas sobre o que as novas tecnologias influenciaram nos elementos de relacionamento entre as autopeças e as OEMs, a premissa é que o modelo de relacionamento é colaborativo.

3.3.3 Tecnologia como Vantagem Competitiva

DC: de acordo com Porter (2000, pg. 159) “a própria transformação tecnológica muda os condutores do custo ou aumenta a diferenciação e a liderança tecnológica da empresa é sustentável” e Porter (2009) complementa que a tecnologia aplicada em toda a cadeia de valor é a única maneira de gerar mais valor agregado, e assim a empresa poderá competir de maneira diferente.

DO: a operacionalização procede através da análise de conteúdo das entrevistas, com o resultado de perguntas sobre a influência das novas tecnologias

no aumento de eficiência produtiva e também da percepção dos entrevistados se o cliente já percebe as novas tecnologias como um diferencial das empresas e se estas tecnologias estão ajudando a atender as expectativas dos clientes, considerando que as tecnologias implementadas na transformação digital estão gerando uma vantagem competitiva em relação a concorrência na resposta de seus clientes.

3.3.4 Gestão de Pessoas na Transformação Digital

DC: as competências organizacionais segundo Fernandes (2013) acabam sendo moldadas com a intervenção de pessoas, pois a maneira que as pessoas são selecionadas, treinadas, desenvolvidas, incentivadas e remuneradas tem aspecto decisivo na mudança de competências organizacionais. As competências individuais são “conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para que a pessoa desenvolva suas atribuições e responsabilidades” (DUTRA, 2011).

DO: operacionalização através de análise de documentos e das entrevistas semiestruturadas com perguntas específicas sobre mudanças no perfil dos profissionais com a implantação das tecnologias da Indústria 4.0 e procurando evidenciar a mudança no modelo de gestão por competências com a transformação digital.

3.4 DELINEAMENTO DE PESQUISA

Esta pesquisa é uma abordagem qualitativa, que segundo Creswell (2010) o pesquisador vai até o campo pesquisar fenômenos, buscando interpretar aquilo que registram, enxergam, ouvem e entendem, captando os significados relatados pelos participantes, numa visão holística do fenômeno, construindo uma análise através da coleta de dados por várias técnicas distintas, criando confiabilidade e validade aos resultados atingidos.

Como método de pesquisa foi utilizado o estudo de caso intrínseco, que de acordo com Stake (1995) serve para capturar a complexidade de um único caso, não buscando regularidades e generalidades, mas sim as especificidades e singularidades envolvidas nesse caso. Como caso intrínseco considera-se aquele que está dado e não há o interesse em se buscar entender este caso para se compreender

generalizadamente outros similares, mas apenas se quer estudar e assimilar as características desse caso particular.

Como objeto de foco do estudo de caso, foi escolhido um conglomerado de empresas do segmento automotivo, o qual no seu grupo de empresas contém cinco empresas fornecedoras de autopeças para as OEMs que foram objeto do estudo. Em concordância com o conglomerado, foi concedido ao pesquisador utilizar e abrir o nome das Empresas Randon, o termo de anuência encontra-se no anexo A.

O conglomerado de empresas está localizado na maioria de suas empresas na cidade de Caxias do Sul (RS), onde as diferentes unidades de negócio compartilham alguns serviços corporativos, porém tem seus produtos diferenciados por unidades de negócio distintas.

A coleta de dados envolveu a pesquisa documental, entrevista aberta e entrevistas semiestruturadas. Na pesquisa documental foram usados dados secundários fornecidos pelas autopeças e também dados colhidos no website de cada uma das autopeças. Tais documentos foram indicadores da transformação digital que o conglomerado e suas empresas estão passando.

As entrevistas semiestruturadas puderam confirmar as respostas e consequente entendimento dos informantes quanto as perguntas que foram abordadas no questionário.

A pesquisa quanto ao tempo foi de um corte transversal com análise longitudinal, o período compreendido de coleta de dados foi de agosto de 2019, para entrevista aberta em reunião presencial com os analistas de TI na sede do conglomerado, até a última entrevista semiestruturada realizada em maio de 2020.

3.5 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO PARA O ESTUDO DE CASO

O presente estudo de caso teve sua escolha pela experiência profissional do pesquisador no ramo automotivo, especificamente construída na cadeia de suprimentos, bem como pelo relacionamento gerado com fornecedores da cadeia automotiva. Com esta proximidade foi escolhido o conglomerado das Empresas Randon e suas empresas de autopeças fornecedoras de peças OEMs. Um conglomerado que conta hoje com cinco unidades de negócio de autopeças distintas, com diferentes tipos de produtos, as quais são fornecedoras das maiores montadoras

de veículos OEMs do mercado brasileiro. Estas cinco unidades fornecedoras foram o objeto de pesquisa e aqui serão chamadas de Autopeças.

As Autopeças fazendo parte do conglomerado compartilham de serviços a nível corporativo, entre elas dos serviços e estratégias de TI, porém apesar de serem empresas do mesmo segmento automotivo, existem particularidades a nível de processo, produto e serviços, desta forma foram encontradas diferentes tecnologias que estão implantadas ou em projetos de implantação nas Autopeças.

Outro fator importante na escolha destas Autopeças como objeto de estudo é que as Empresas Randon têm um alto grau de comprometimento com a inovação, o que vem a ser confirmado nas palavras de seu CEO Daniel Randon:

"A inovação sempre esteve presente em nossa trajetória de 70 anos e será cada vez mais uma marca da companhia. O CTO vem para instigar ainda mais iniciativas disruptivas e de crescimento, necessárias para acompanhar as constantes mudanças do mundo e fundamentais para posicionar as Empresas Randon como protagonista nos mercados em que atua" (EMPRESAS RANDON, 2020).

Na duas últimas edições da Revista Amanhã, as Empresas Randon despontam entre as 10 empresas mais inovadoras da Região Sul do Brasil, na 15ª edição de 2019, conforme quadro 1 a empresa na classificação geral ficou em 7º lugar, onde haviam participado mais de 400 empresas de diferentes segmentos, as quais tiveram acesso ao questionário aplicado pela IXL-Center de Cambridge, região metropolitana de Boston EUA, através da ferramenta metodológica do "Innovation Management Index" desenvolvido Global Innovation Management Institute (Gimi).

Quadro 1: Ranking 2019 das Empresas mais Inovadoras da Região Sul

Posição	Empresa	Setor	Cidade	UF
1	Embraco	Eletromecânico	Joinville	SC
2	Whirlpool	Eletromecânico	Joinville	SC
3	Intelbras S/A	Eletroeletrônicos	São José	SC
4	Portobello S/A	Material de Construção	Tijucas	SC
5	Grendene S/A	Couro e Calçados	Farroupilha	RS
6	Banco Agibank S/A	Financeiro	Porto Alegre	RS

7	Empresas Randon	Automotivo	Caxias do Sul	RS
8	AGCO do Brasil	Máquinas Agrícolas	Canoas	RS
9	Prati-Doanduzzi	Química	Toledo	PR
10	Usaflex Indústria e Comércio S/A	Couro e Calçados	Igrejinha	RS

Fonte: Revista Amanhã 15ª Edição Prêmio Inovação do Sul

Já em 2020, na 16ª Edição do Prêmio das empresas mais inovadoras da Região Sul, realizado pela Revista Amanhã, onde foi utilizada a mesma metodologia do questionário da Gimi aplicada pelo IXL-Center de Cambridge, as Empresas Randon já aparecem na 4ª colocação geral conforme quadro 2. Também aparece em destaque na 6ª posição a Fras-le uma das Autopeças do grupo de Empresas Randon.

Quadro 2: Ranking 2020 das Empresas mais Inovadoras da Região Sul

Posição	Empresa	Setor	Cidade	UF
1	Nidec Global Appliance	Eletromecânico	Joinville	SC
2	Whirlpool	Eletromecânico	Joinville	SC
3	Usaflex Indústria e Comércio S/A	Couro e Calçados	Igrejinha	RS
4	Empresas Randon	Automotivo	Caxias do Sul	RS
5	Dell Computadores do Brasil	Informática e Computação	Eldorado do Sul	RS
6	Fras-le	Peças e Acessórios	Caxias do Sul	RS
7	Lojas Renner	Comércio, Atacado e Varejo	Porto Alegre	RS
8	Grupo Epavi	Prestação de Serviços	Porto Alegre	RS
9	Stara	Máquinas Agrícolas	Não me Toque	RS
10	Prati-Doanduzzi	Química	Toledo	PR

Fonte: Revista Amanhã 16ª Edição Prêmio Inovação do Sul

Na coleta de dados foram selecionados os informantes chave com maior papel de influência no processo decisório, os quais estão envolvidos com a cadeia de suprimentos, responsáveis onde estas novas tecnologias da indústria 4.0 estão sendo aplicadas.

A definição do número de pessoas ou quantas vezes as mesmas devem ser entrevistadas não tem um padrão específico de acordo com Godoi e Mattos (2010),

então os autores recomendam que o número ideal é até onde seja alcançada a saturação teórica para se alcançar a coleta dos dados pretendidos, ou seja, informações adicionais que não viriam contribuir para o fechamento desta coleta de dados.

No caso destas Autopeças foram selecionados os seus Gestores de Vendas, de Operações envolvendo as áreas de Logística e Manufatura, os quais puderam contribuir sobre informações sobre relacionamento com clientes, sobre as tecnologias como vantagem competitiva e as mudanças na gestão de pessoas com a introdução de novas tecnologias.

Também participaram do estudo o principal responsável pela área de transformação digital do conglomerado, na figura do *CTO*, e o gerente responsável técnico pela área de Negócios Digitais e Novos Negócios, subordinado ao *CTO*.

Os informantes da área de negócios digitais puderam contribuir com informações da estratégia de implementação da transformação digital do conglomerado, da governança digital corporativa, dos novos projetos de tecnologias a serem implementados na organização e também sobre as principais mudanças na área de RH com o desenvolvimento da força de trabalho nas aplicações destas novas tecnologias. O RH corporativo também está sob a responsabilidade do *CTO* além da coordenação da estratégia de negócios digitais e de novos negócios a nível corporativo.

No quadro 3 estão relacionados os informantes selecionados, com os cargos atuais que ocupam por empresa, o tempo de ocupação nesta função específica e também o tempo que os mesmos fazem parte da organização, pois o conglomerado tem uma prática de rodízio de executivos por suas empresas para o desenvolvimento de pessoas.

Para preservar o anonimato dos participantes foi acordado junto aos informantes e a direção das Empresas Randon, através de um termo de anuência, que o pesquisador utilizaria a fala dos mesmos como objeto de estudo público, porém o nome dos mesmos foi preservado através da não identificação específica das empresas onde os informantes exercem seus cargos, identificadas como Autopeças 1, Autopeças 2 e assim sucessivamente.

QUADRO 3: entrevistados da pesquisa

Corporativo	Tempo de Ocupação no Cargo	Tempo na Organização
CTO Chief Transformation Officer	2 meses	14 anos
Gerente de Negócios e Estratégias Digitais	10 meses	15 anos e 3 meses
Autopeças 1	Tempo de Ocupação no Cargo	Tempo na Organização
Gerente de Vendas	1 ano e meio	28 anos
Gerente Industrial	3 anos	18 anos
Autopeças 2	Tempo de Ocupação no Cargo	Tempo na Organização
Diretor Comercial	5 anos	30 anos
Gerente de Logística e Sistema de Gestão	1 ano e 6 meses	14 anos
Autopeças 3	Tempo de Ocupação no Cargo	Tempo na Organização
Diretor de Divisão	1 ano e 6 meses	20 anos
Gerente Industrial	3 anos e 4 meses	27 anos
Gerente de Logística	1 ano	17 anos
Autopeças 4	Tempo de Ocupação no Cargo	Tempo na Organização
Gerente Comercial	3 anos	30 anos
Gerente de Operações	7 anos	34 anos
Autopeças 5	Tempo de Ocupação no Cargo	Tempo na Organização
Gerente Comercial	3 anos e 5 meses	3 anos e 5 meses
Gerente de Fábrica	6 anos	6 anos

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020)

3.6 PROCEDIMENTO DE COLETA

Neste estudo de caso que foi dividido em três momentos, no primeiro momento como instrumentos de coleta foram utilizados dados primários através de estruturação de um questionário, o qual foi direcionado para o Gerente de TI corporativo, o qual por sua vez direcionou a dois analistas do TI corporativo do conglomerado.

Em uma reunião presencial na sede do conglomerado, onde está lotada a área de TI corporativa, foi apresentado o questionário que se encontra no Apêndice A, com seu referencial teórico da indústria 4.0 na base do mapa de Pfohl et al (2015), as perguntas que foram especificadas em quatro categorias: (I) Socialização, (II) Redes Colaborativas, (III) Autonomização e (IV) Transparência. Por consequência no questionário estas categorias foram subdivididas em grupos tecnológicos através de perguntas fechadas sobre a existência destas tecnologias.

O questionário foi então repassado pelos analistas de TI corporativo para os seus pares representantes de TI de cada uma das autopeças, os quais convivem com

o dia a dia das Autopeças, isto para identificar todas as novas tecnologias que estão sendo aplicadas nas Autopeças.

O questionário foi encaminhado através de e-mail, onde foi levado o período de setembro de 2019 ao início de novembro do mesmo ano para retorno dos informantes.

Durante a reunião presencial com os dois analistas do TI corporativo foi identificada uma área específica que está cuidando do processo de transformação digital do Conglomerado das Empresas Randon, a área de Negócios Digitais.

Como segundo momento para investigação de dados, foi agendada uma reunião presencial com os analistas do departamento de Negócios Digitais Corporativo na sede do conglomerado, onde através de entrevista aberta a analista que conduziu a reunião apresentou o histórico de todo o programa de transformação digital por qual as Empresas Randon estão passando.

No último momento de coleta de dados, isto após o agrupamento e categorização das tecnologias que estão sendo aplicadas nas Empresas Randon, foram agendadas entrevistas semiestruturadas junto aos informantes selecionados, para a coleta de informações adicionais e observar “in loco” qual a percepção das Autopeças sobre o uso das tecnologias na influência sobre o relacionamento das Autopeças com seus clientes OEMs, onde a base para se verificar as mudanças de relacionamento foi utilizado o modelo de elementos de relacionamento desenvolvido por Slack e Lewis (2008) sob os aspectos de colaboração. Também verificar se os informantes consideram as novas tecnologias uma vantagem competitiva das Autopeças junto a seus concorrentes e por fim conhecer as mudanças na gestão de pessoas com a transformação digital.

Para as sessões de entrevistas os informantes foram divididos por grupo de áreas departamentais específicas, o primeiro grupo com os Gerentes Comerciais, o qual foi composto por um roteiro no total de 10 perguntas conforme apêndice B, as quais puderam captar informações sobre a influência das tecnologias no relacionamento com os clientes, o entendimento das tecnologias como uma vantagem competitiva sob uma perspectiva comercial e também as mudanças na gestão de pessoas envolvidas no comercial da cadeia de suprimentos com a transformação digital.

O segundo grupo de entrevistados foram os Gerentes de Operações, os informantes eram responsáveis tanto pelas áreas de logística, como também pelo processo produtivo, sendo que o roteiro de entrevistas foi composto por um total de

11 perguntas conforme apêndice C, com maior foco nas questões das tecnologias melhorando a produtividade e eficiência das Autopeças, a questão de criar valor ao cliente, o gerenciamento de custos do processo produtivo e também mudanças na gestão pessoas envolvidas na cadeia produtiva.

Como últimos entrevistados foram os gestores da Divisão de Negócios Digitais e Novos Negócios, sendo o roteiro de entrevistas composto por 10 perguntas conforme apêndice D, onde foi explorada a questão da transformação digital das Empresas Randon, a visão deles sobre influência das tecnologias com relacionamento de clientes, mudanças de competências organizacionais e individuais, a questão de competitividade das Empresas Randon e sumarizar a transformação digital e suas consequências no conglomerado de empresas.

No aspecto temporal, as entrevistas haviam sido agendadas para serem realizadas presencialmente a partir do início de março de 2020, na própria sede das Autopeças, pois com as paradas de final de ano de 2019, mais o retorno das férias, os entrevistados apresentaram agenda livre para estas datas.

A primeira entrevista com Gerente Comercial da Autopeças 2 chegou a ser presencial, porém com advento da pandemia do Covid 19 que assolou o mundo inteiro no ano de 2020 e mais precisamente o Brasil a partir de março deste mesmo ano, houve a proibição de reuniões presenciais em todas as Empresas Randon e por consequência todas as visitas foram canceladas.

Como alternativa foi usada a ferramenta *Teams* da Microsoft para vídeo conferências, a qual se apresentou eficaz e todas as demais 12 entrevistas foram conduzidas por esta ferramenta. Ao todo foram gravadas mais de 14 horas de entrevistas, com uma média por participante de 58 minutos de duração. A gravação foi consentida por todos os informantes no início de cada entrevista.

Como dados secundários foram solicitados alguns documentos que poderiam ser úteis para posterior contribuição para as respostas das perguntas de pesquisa, tais como: estrutura organizacional, informações de novos projetos, programas de treinamento, indicadores de produtividade, projetos de redução de custos, entre outros.

3.7 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

Neste método qualitativo com a estratégia de estudo de caso, todas as informações coletadas e com posterior análise de seguir as proposições teóricas que levaram ao estudo de caso. “As proposições darão forma ao plano de coleta de dados e, por conseguinte, estabelecerão a prioridade às estratégias analíticas relevantes” (YIN 2003, p.133).

Na análise dos dados foi utilizada a técnica da análise de conteúdo, que de acordo com Bardin (1995) nesta busca da compreensão da mensagem, podem existir dois tipos de comunicações: a quantidade de pessoas implicadas na comunicação, a natureza do código e do suporte da mensagem. O método assim busca sistematizar a informação através de categorias, incluindo um modelo taxonômico de estrutura de informações. As variáveis podem ser de natureza psicológica, sociológica, histórica e econômica.

A análise de conteúdo teria então duas funções, uma heurística com a aplicação da técnica que enriquece a tentativa exploratória, aumentando assim a propensão de novas descobertas. E uma outra função de uma administração da prova, onde as hipóteses podem ser confirmadas, uma espécie de apresentação de uma contraprova.

Nas pesquisas qualitativas onde a percepção do pesquisador deve ir além do óbvio, a análise de conteúdo busca dar suporte a maneira interpretativista do pesquisador. Pois como Bardin (1995) descreve que com esta sistematização proporciona o enriquecimento da leitura, pois ali são somadas estruturas que confirmam o que se procura demonstrar e também de uma maneira quantitativa contribui para a superação de incertezas, o que pode tornar o conteúdo generalizável. Assim o pesquisador pode projetar seu estudo além das aparências.

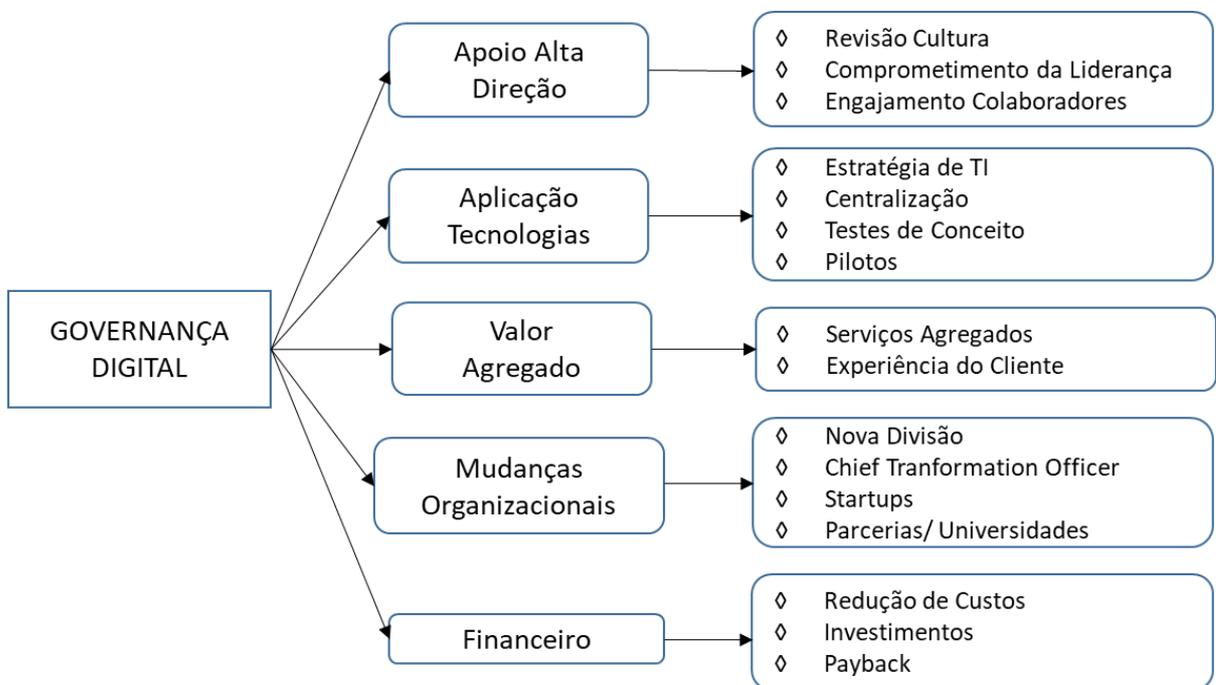
A análise dos documentos também pode passar por uma análise de conteúdo, pois o conteúdo destes documentos pode ser visualizado de uma forma diferente do original, como o máximo de informações (quantitativa) e o máximo de pertinência (qualitativo). Isto através de indexações e representação condensada da informação.

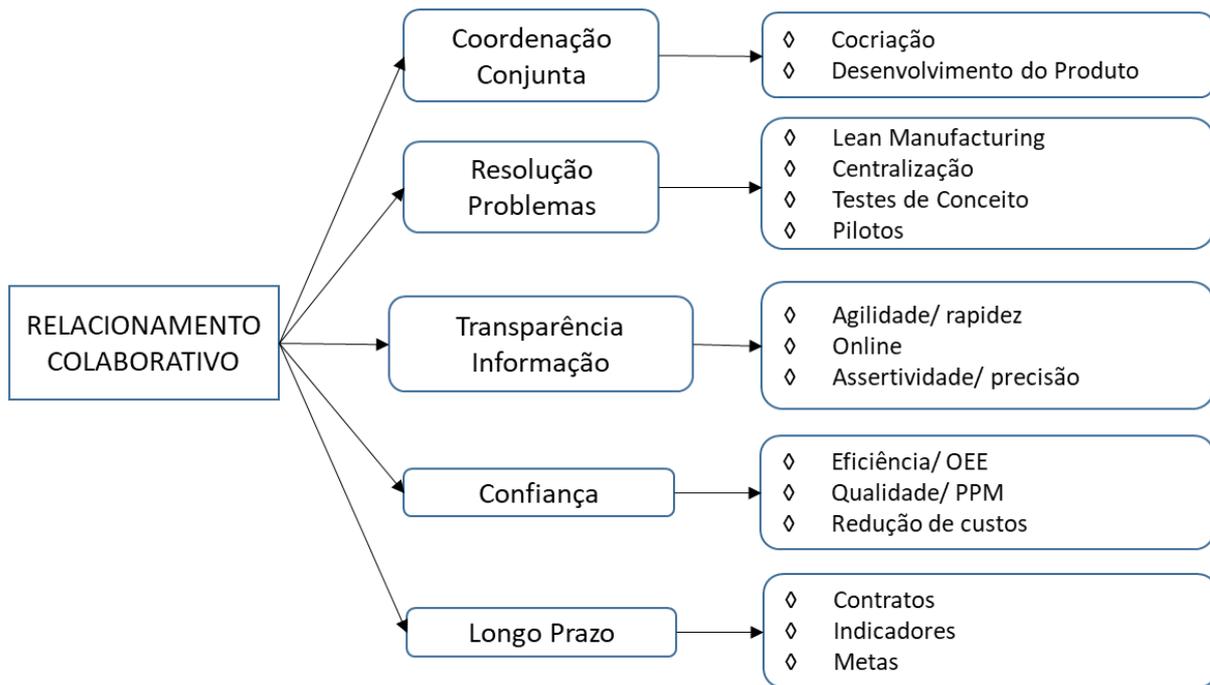
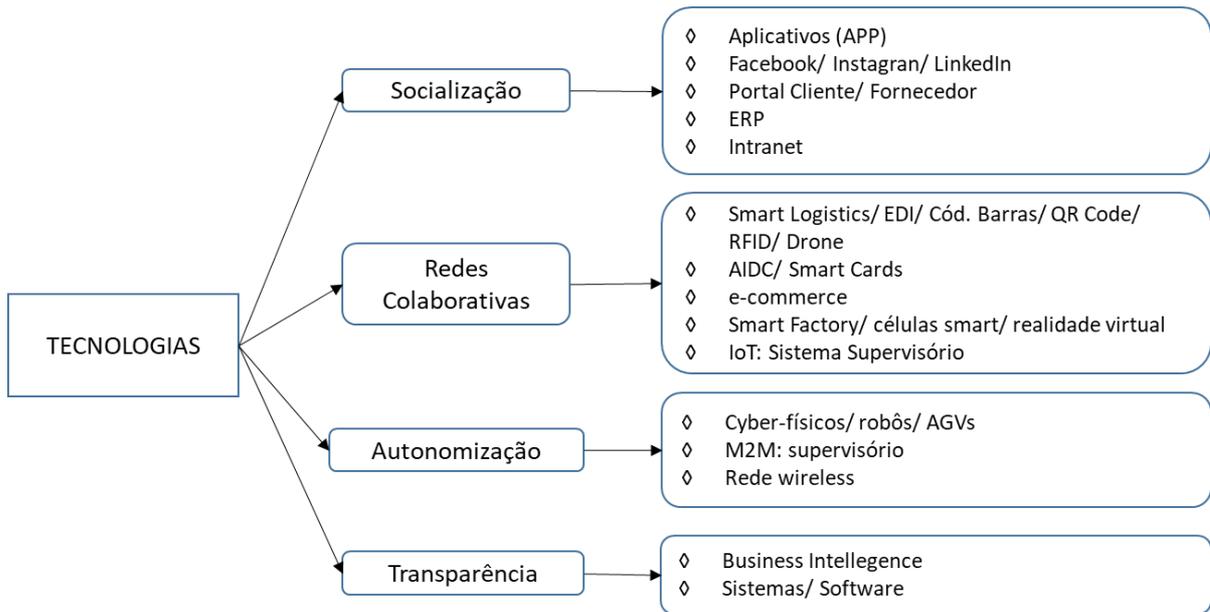
A partir das transcrições literais de todas as 13 entrevistas foi utilizado o *software* Atlas.ti⁹, que através de filtros auxiliou na categorização de dados distintos das principais mensagens emitidas pelos entrevistados. A aplicação dos dados coletados em um sistema de informação ajudou na organização e visualização da

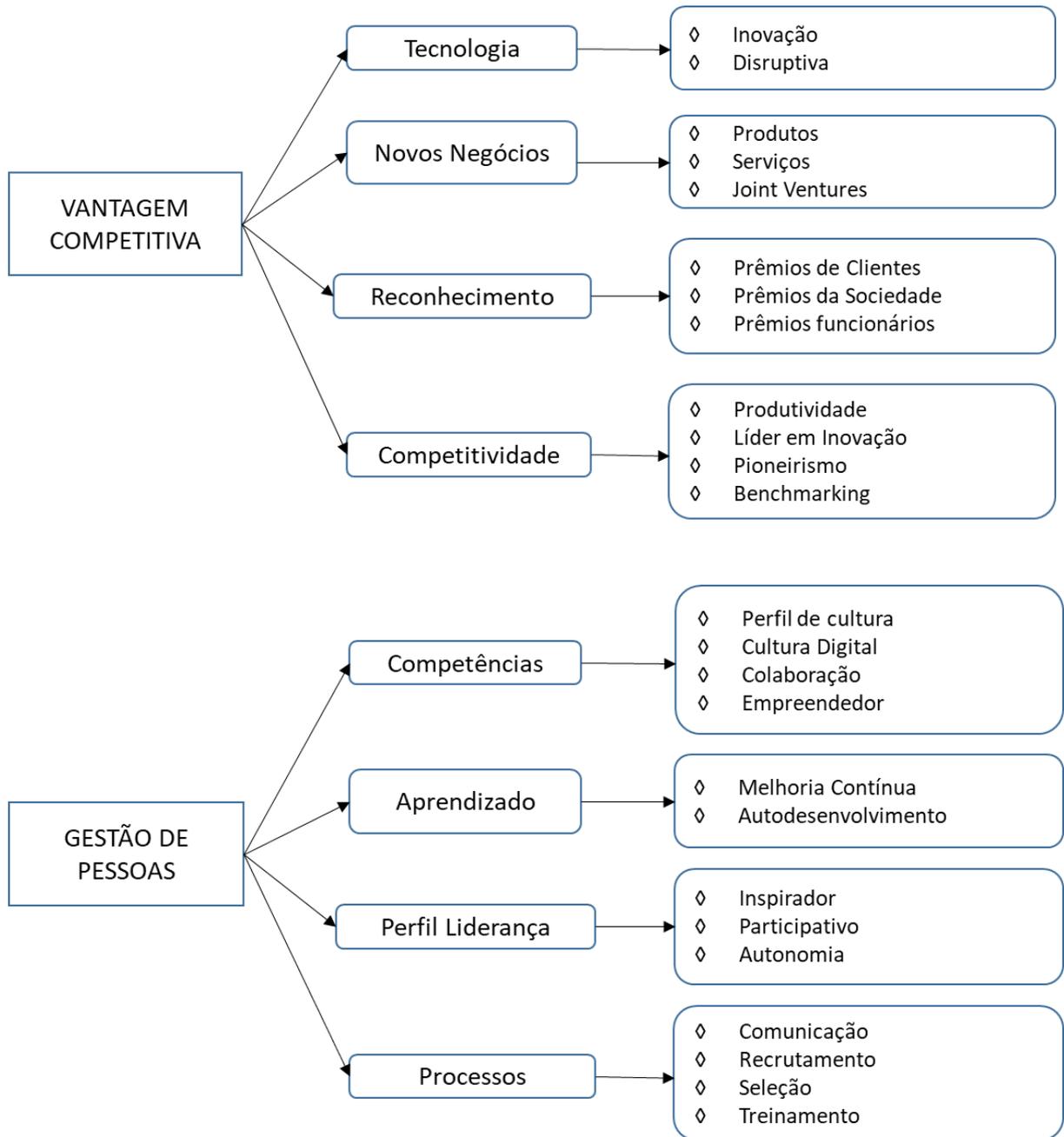
codificação, como colocam Bley e Carvalho (2019) que “a associação com o software Atlas ti permite que o pesquisador tenha o controle de seus dados, estabelecendo padrões [...], mantendo o foco no seu objetivo, facilitando a codificação e, por consequência, possibilita a criação de redes que propiciam uma visualização e interpretação do corpus da pesquisa”.

Na codificação foram criados 5 grupos, os quais foram divididos pelo tema principal de cada um dos objetivos específicos da pesquisa, que por consequência geraram 22 categorias e na intersecção de dados das transcrições das entrevistas no software foi gerado um total de mais 72 códigos, conforme demonstrado na figura 5.

Figura 5: Grupos, categorias e códigos Atlas ti







Fonte: elaborado pelo autor (2020)

4. APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS RANDON E SUAS AUTOPEÇAS

Neste capítulo serão apresentados os dados históricos das Empresas Randon com o conglomerado de empresas que está dividido em três segmentos: Divisão Montadora, Divisão Autopeças e Divisão Serviços. No detalhe será apresentado a Divisão de Autopeças, onde as cinco empresas fornecedoras são objeto do referido estudo, todos os dados secundários foram coletados principalmente em pesquisa do website oficial das Empresas Randon e nos websites derivados de suas Autopeças, bem como foram feitas pesquisa em catálogos e informações recebidas via e-mail de cada uma das Autopeças e do conglomerado através de seu corporativo.

A história das Empresas Randon se inicia no ano de 1949 na cidade de Caxias do Sul (RS), numa pequena empresa de reforma de motores, aberta por dois irmãos Raul e Hercílio Randon, descendentes de imigrantes italianos, que de origem humilde conseguiram construir um dos maiores conglomerados empresariais brasileiros voltado ao ramo automotivo. Um dos irmãos Raul Anselmo Randon por muitos anos foi o principal executivo do conglomerado e trabalhou até o final de sua vida, aos 88 anos quando veio a falecer em março de 2018, onde exercia o cargo de presidente do conselho de administração da Randon implementos. Hoje o cargo de CEO do conglomerado pertence a um de seus filhos, Daniel Randon.

O Sr. Raul Randon sempre foi um empresário visionário para sua época, o qual acreditava no desenvolvimento do país, no seu legado o desenvolvimento tecnológico já fazia parte de seu discurso:

Fomos ousados em vislumbrar e sonhar o futuro; fomos prudentes nos investimentos e avanços tecnológicos; fomos fortes nos momentos de crise, na adversidade. Por acreditarmos no Brasil, sempre projetamos produtos afinados com o progresso, apostando no desenvolvimento nacional (website Randon, 2020).

De acordo com website Empresas Randon (2020), alguns números do conglomerado de empresas, o qual conta hoje com mais de 11.400 colaboradores, distribuídos em 22 unidades industriais, com presença em mais de 100 países em todos os continentes. Em 2019 a receita líquida ultrapassou os R\$ 5,1 bilhões. A empresa ainda registrou uma receita bruta total, antes da consolidação, de R\$ 7,3 bilhões, aumento de 21% em relação ao ano anterior.

As Empresas Randon são líderes na maioria dos segmentos onde atua, seus produtos são exportados para todos os continentes, uma empresa de capital aberto

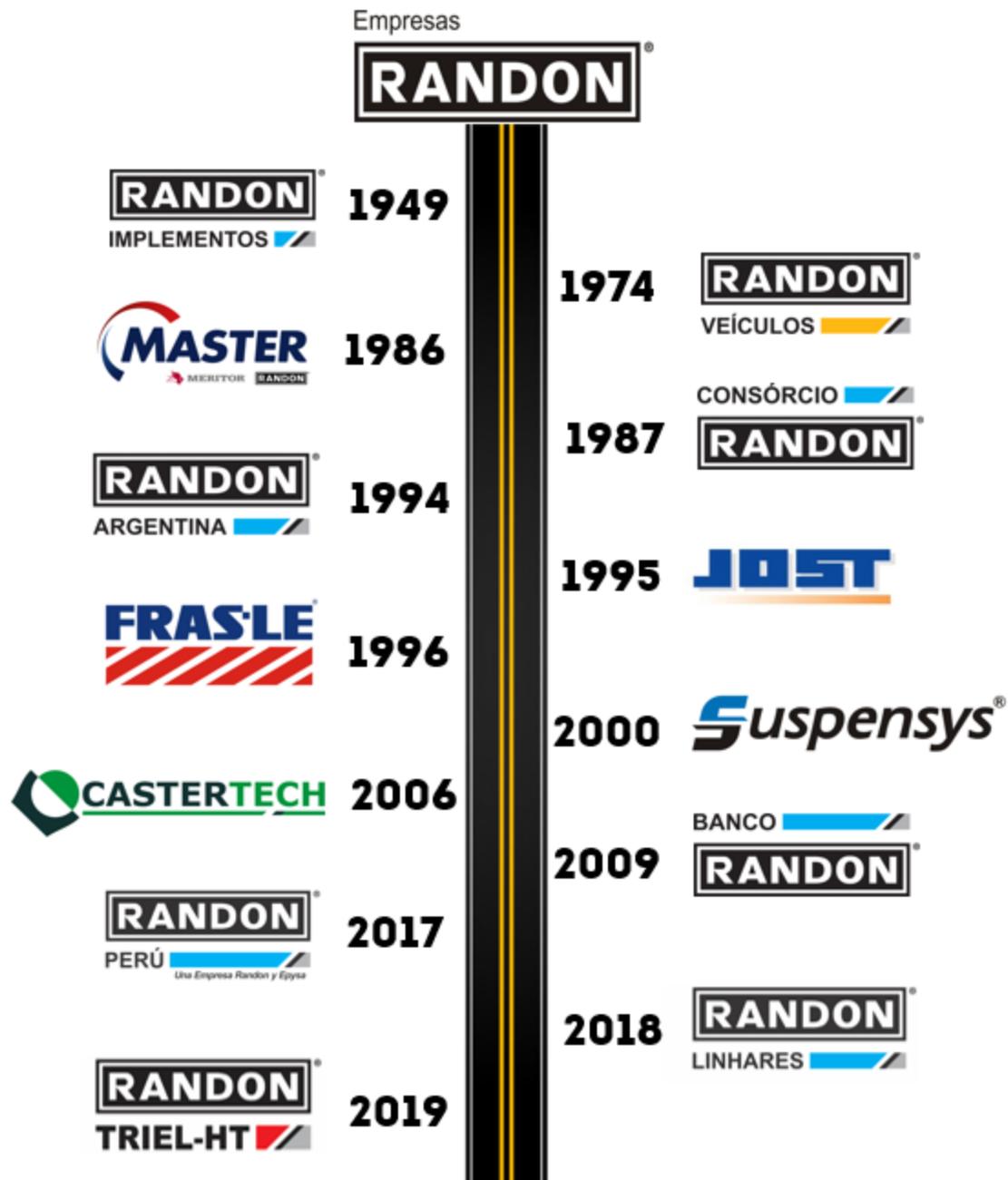
que faz parte no nível 1 de governança corporativa da Bovespa. A presidência do conselho administrativo está sob responsabilidade de um dos herdeiros da família David Randon.

A empresa é o maior fabricante de implementos rodoviários da América Latina, está entre os dez maiores do mundo e é líder deste segmento no mercado brasileiro. O seu diferencial é o investimento em pesquisa e desenvolvimento, conforme website Empresas Randon (2020), no quarto trimestre de 2019, as Empresas Randon investiram R\$ 57,7 milhões, sendo a maior parte feitos em manutenção, expansão e aumento de produtividade, com destaque para a Fras-le, que investiu R\$ 30,6 milhões no período, que incluem a ampliação do CTR – Centro Tecnológico Randon e do novo laboratório R\$ 4,2 milhões e a robotização e automatização da linha comercial R\$ 3,1 milhões. No acumulado do ano, os investimentos somaram R\$ 218,1 milhões.

As Empresas Randon possuem serviços compartilhados a nível corporativo, através do CSC, o centro de soluções compartilhadas, onde serviços comuns como RH, compras, financeiro e TI são coordenados para todas as empresas do conglomerado. Os centros tecnológicos têm como principal objetivo de haver o compartilhamento do conhecimento, o desenvolvimento de novos projetos e inovações. Estes serviços compartilhados proporcionaram um ganho de economia em escala, como processos tecnológicos, aquisições de insumos, serviços de assistência técnica, comercialização cooperada, entre outros. Um dos últimos grandes investimentos foi em um campo de prova com mais de 87 hectares, onde a empresa oferece o serviço de testes de veículos para indústria automotiva, como um adicional são também oferecidos serviços de engenharia, piloto de testes e técnicos de acompanhamento.

Ao todo o conglomerado de Empresas Randon controla 13 empresas, sendo como montadoras: a Randon Implementos, Randon Veículos, Randon Argentina, Peru, Linhares, Triel-HT; as empresas de autopeças com a Suspensys, Fras-le, Master, Jost e Castertech; a área de serviços financeiros com o Banco e o Consórcio Randon conforme figura 6.

Figura 6: Conglomerado de controladas Empresas Randon



Fonte: Relatório anual de administração 4t 2019 Randon (2020)

As Empresas Randon têm oito princípios que são compartilhados em todas as empresas do conglomerado:

- Cliente satisfeito
- Lucro com sustentabilidade
- Segurança e qualidade
- Inovação e tecnologia

- Pessoas valorizadas e respeitadas
- Ética
- Preservação da imagem e do legado
- A Randon somos todos nós.

A transformação digital nas Empresas Randon a partir de fevereiro de 2020 passou pela remodelação na estrutura organizacional da empresa, pois a área de Negócios Digitais passou a fazer parte da estrutura corporativa a nível de divisão com a área de Transformação Digital conforme figura 7, inclusive criando a figura do *CTO* “Chief Transformation Officer”, que até então ele era responsável pelas área de Recursos Humanos e como *CTO* acabou incorporando a área de Tecnologia e Estratégias de Negócio.

Figura 7: Organograma Empresas Randon



Fonte: Empresas Randon via email (2020)

Na sequência serão apresentados dados das cinco Autopeças que foram objeto da coleta de dados: Castertech, Fras-le, Jost, Master e Suspensys. Na sequência serão mostrados seus respectivos históricos, os produtos que cada uma produz e como a tecnologia aparece na demonstração dos princípios de cada empresa.

4.1. Autopeças Castertech

A Castertech Fundação foi fundada em 2006, com sua sede na cidade de Caxias

do Sul (RS), com um conceito inicial de suprir a demanda de peças fundidas das outras empresas do grupo, internando esse segmento que até então era suprido por fornecedores externos.

De acordo com o relatório anual de administração Randon (2019) a Castertech em 2019 teve uma receita líquida consolidada de R\$195 milhões. O website Castertech (2020) a empresa investiu mais de R\$117 milhões nesta planta, com uma capacidade instalada de 32 mil toneladas por ano. A empresa acabou se tornando uma referência no mercado local de fundidos, principalmente pelo nível de automação de processos e com equipamentos de tecnologia de ponta. Os níveis de qualidade são de padrão mundial, com células de produção inteligentes que a qualquer indicador de problema de qualidade o processo é imediatamente interrompido, os processos de manutenção preventiva estão integrados em todos os equipamentos.

Em 2017 a empresa passou por uma reformulação onde incrementou em seu portfólio os processos de pintura, usinagem e montagem, assim levando uma solução completa de produto final ao mercado automotivo. Conforme website Castertech (2020) essa mudança trouxe uma nova denominação para o mercado, onde a empresa passou a se chamar Suspensys WE/ Castertech, especializada em soluções de rodagem.

Em 2019 a empresa implantou o conceito *Lean*, do modelo Toyota, na célula de produção de cubo de rodas, ali uma célula inteligente, o processo robotizado faz desde o carregamento automático da peça, todo processo de usinagem, depois a saída do equipamento e a baixa automática em cada peça produzida com qualidade, caso haja desvio de qualidade, o equipamento faz correção das máquinas conforme o dimensional vai tendendo a sair fora.

Como um de seus princípios fundamentais estão as questões de tecnologia e inovação, onde demonstram isto explicito em sua missão de fornecer soluções em sistemas de rodagem, componentes e serviços para veículos comerciais e equipamentos agrícolas com segurança, qualidade, inovação e sustentabilidade.

4.2. Autopeças Fras-le

A Fras-le foi fundada em 1954 na cidade de Caxias do Sul (RS), uma empresa que se destaca entre as maiores fornecedoras de materiais de fricção do mundo, seu portfólio de produtos são pastilhas e lonas de freio de veículos pesados, pastilhas,

lonas e sapatas para veículos leves, revestimentos de embreagem, pastilhas e sapatas para motocicletas, metrôs, trens e aeronaves, sendo uma empresa pioneira em seu segmento pelas inovações tecnológicas.

De acordo com o relatório anual de administração Randon (2019), a Fras-le neste ano teve uma receita líquida consolidada de mais de R\$ 1,3 bilhões. Seus produtos são comercializados em mais de 120 países e possui fábricas no Brasil, Estados Unidos, Argentina, Uruguai, Índia, China e centros de distribuição espalhados pelo mundo. A empresa investe constantemente na pesquisa e desenvolvimento de seus produtos, uma reserva de até 2% da receita líquida é destinada a este fim. A empresa possui um dos mais avançados centros de pesquisa e desenvolvimento da América Latina, integrado por três laboratórios: químico, físico e piloto.

A Fras-le no mercado brasileiro tem uma fatia de mercado de 95% das montadoras de veículos pesados e semipesados. A empresa também é líder no mercado de reposição.

Dentre seus princípios, os quais seguem os mesmos das Empresas Randon, a inovação e tecnologia estão destacados entre eles, estimulando a cultura da inovação para sustentabilidade do negócio.

4.3. Autopeças JOST

A JOST Brasil foi fundada em 1995 e sua sede situa-se em Caxias do Sul (RS). De acordo com o website Jost (2020) a empresa é o resultado de uma joint venture entre a Randon S/A Implementos e Participações e a alemã JOST-Werke, que produz soluções em acoplamentos às maiores montadoras de caminhões e implementos rodoviários do mundo, sendo líder mundial em tecnologia de Quinta Roda.

De acordo com o relatório anual de administração Randon (2019) a JOST neste ano teve uma receita líquida consolidada de R\$ 189 milhões. A empresa atua como principal fornecedora de componentes e sistemas de acoplamento para a indústria de caminhões e implementos rodoviários, a empresa oferece em seu portfólio de produtos a quinta roda, pino rei, aparelho de levantamento, engate de contêiner, engate automático, engate esférico, suspensor pneumático, porta-estepe, entre outros itens.

Entre os princípios da empresa está de buscar por tecnologia competitiva e

inovadora e sua visão está descrita em ser uma empresa referência em inovação, excelência operacional e retorno para o acionista, com crescimento sustentável. Em 2014 a JOST recebeu o prêmio Qualidade com Inovação do Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade (PGQP).

4.4. Autopeças Master

A Master Sistemas Automotivos Ltda., segundo o website Master (2020) foi fundada em 24 de abril de 1986, por meio de joint venture entre Randon S.A. Implementos e Participações e Meritor Inc empresa norte-americana. Localizada na cidade de Caxias do Sul (RS), o resultado desta parceria foi fundamentado com as Empresas Randon oferecendo suas instalações, com seus processos de manufatura e a toda a sua rede de vendas para comercialização e a Meritor entrou com seus produtos de frenagem e a tecnologia embarcada nos mesmos.

De acordo com o relatório anual de administração Randon (2019) a Master neste ano teve uma receita líquida consolidada de R\$ 415 milhões. A empresa tem em seu portfólio freios pneumáticos e hidráulicos, nas versões a disco e tambor, para caminhões, ônibus, reboques e semirreboques, sistemas de atuação e controle (válvulas, câmaras, molas de freio, U-ABS e ajustadores manuais e automáticos), patins de freios, eixos expansores, conjuntos suporte da câmara e aranhas de freio, entre outros.

A Master é reconhecida como empresa de classe mundial, parte de sua receita é destinada a área de pesquisa e desenvolvimento, a inovação tecnológica é um dos princípios fundamentais da empresa. O corpo técnico da Master é capacitado através de programas de desenvolvimento conjunto com a Meritor nos Estados Unidos e na Europa. O desenvolvimento de produto é compartilhado entre as duas empresas líderes, existe o conceito de engenharia simultânea onde os projetos são realizados a quatro mãos.

Os índices de qualidade da Master olhando ao longo dos últimos anos vem baixando com a implementação de recursos tecnológicos, no sentido de tornar mais a operação mais independente das pessoas, as câmeras de visão hoje são alguns sistemas que são colocados nos finais das linhas de montagem que através de todo um processo de parâmetros definidos e uma câmera de visão que tira várias fotografias em todos os pontos que foram definidos do produto e ele consegue uma

confiabilidade de 100%

Entre os princípios da Master, assim como das outras empresas do grupo Randon, destaca-se a questão de uso de tecnologia inovadora, sendo que sua missão conforme website Master (2020) está em comercializar, desenvolver e produzir soluções e serviços em sistema de freios para veículos comerciais e beneficiamento de superfícies, com segurança, tecnologia inovadora, qualidade, custo competitivo, confiabilidade e de maneira sustentável.

4.5. Autopeças Suspensys

Segundo o website Suspensys (2020), a Suspensys Sistemas Automotivos Ltda foi fundada em 1997, com o objetivo de fornecer eixos e suspensões para veículos comerciais. As atividades se iniciaram na unidade industrial da Randon implementos na cidade de Caxias do Sul (RS). Em 2002 foi criada uma joint venture entre a Randon implementos e a Meritor dos Estados Unidos, visando fornecer produtos para o mercado global. No mesmo ano foi feita a transferência das operações para uma fábrica própria.

Em 2013 o conglomerado Empresas Randon adquiriu 100% da Suspensys, onde também neste ano inaugurou uma segunda unidade industrial na cidade de Resende no Rio de Janeiro. Sua terceira unidade industrial foi inaugurada em 2019 na cidade de Monterrey no México, visando ampliar a atuação no mercado externo junto a diferentes países. De acordo com o relatório anual de administração Randon (2019) a Suspensys neste ano teve uma receita líquida consolidada de R\$ 505 milhões.

A Suspensys investe consideravelmente no desenvolvimento do produto, mas também em seus processos, a empresa já utiliza das tecnologias de engenharia de simulação virtual e laboratório próprio de testes, são poucos fornecedores que oferecem estes serviços as montadoras. Com estas tecnologias o tempo de desenvolvimento encurta em 50% comparado a processos anteriores.

Através de um projeto interno de inovação realizado pelos próprios colaboradores da Suspensys, em 2019 a empresa lançou o primeiro eixo elétrico auxiliar para implementos, o “e-sys” que utiliza a energia de frenagem gerada para a força motriz do sistema, este produto tem tecnologias embarcadas, tem inteligência artificial, tem algoritmos para o cálculo de otimização de todo sistema, o que pode

proporcionar até 25% de economia de consumo de combustível ao caminhão trator.

Seguindo o ID Randon nos princípios da Suspensys estão destacados a inovação e tecnologia, onde na descrição de sua missão explana fornecer soluções e serviços em sistemas de suspensões, eixos e componentes para veículos comerciais com inovação, qualidade, segurança e sustentabilidade.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo está dividido em cinco subitens distintos que foram derivados da análise de conteúdo das entrevistas e mais o questionário do mapa tecnológico. A ordem dos subitens segue a dos grupos utilizados na figura 5 da seção 3.7 gerados no software Atlas Ti.

No subitem 5.1 será apresentado o modelo de governança corporativa que as Empresas Randon estão desenvolvendo e coordenando para o programa de transformação de digital do conglomerado, através da nova área estruturada de Negócios Digitais. A base desta análise foi a entrevista aberta com os analistas da área de Negócios Digitais e mais as entrevistas semiestruturadas dos dois Gestores da mesma área de Negócios Digitais.

No subitem 5.2 vão ser demonstrados os resultados dos questionários enviados aos representantes de TI das Empresas de Autopeças, o que possibilitou montar o mapa tecnológico que responde a primeira pergunta de pesquisa:

- a) Quais são as principais tecnologias da Indústria 4.0 que estão sendo aplicadas nos processos da cadeia de suprimentos?

O subitem 5.3 descreve o grupo de análise para a avaliação do relacionamento colaborativo através dos resultados das interpretações das entrevistas aplicadas aos três grupos de informantes: Gerentes Comerciais, Gerentes de Operações e Gestores da Divisão de Negócios Digitais. Este subitem responde a pergunta b) da pesquisa:

- b) O que as novas tecnologias estão mudando nos elementos de relacionamento entre fornecedor e cliente?

No subitem 5.4 veremos o grupo de análise para avaliar a transformação digital como um diferencial competitivo para o fornecedor. A análise das entrevistas semiestruturadas para este subitem responde a pergunta c) da pesquisa:

- c) A transformação digital está trazendo uma vantagem competitiva na cadeia de suprimentos pela perspectiva do fornecedor?

Por fim o subitem 5.5 discorre sobre a análise de conteúdo das entrevistas no tocante as mudanças de gestão de pessoas do fornecedor com a transformação digital. Este subitem responde a última pergunta de pesquisa:

- d) As novas tecnologias estão mudando o modelo de gestão de pessoas envolvidas na cadeia de suprimentos?

5.1. GOVERNANÇA DIGITAL

O programa de transformação digital das Empresas Randon exigiu um novo modelo de governança corporativa que pudesse alinhar mudanças culturais, mudanças na estrutura organizacional, a avaliação sistemática de quais tecnologias poderiam agregar valor e qual o custo benefício que estas tecnologias poderiam proporcionar a cada uma das empresas do conglomerado.

No ano de 2017 as Empresas Randon, através da área de TI corporativa, iniciaram o processo de conexão com ecossistemas de inovação, conexão com *startups*, conexão com novas frentes de inovação inclusive internacionais, foram realizadas missões para o Vale do Silício e também missões para China. A empresa percebeu que precisaria dar foco ao processo de transformação digital, a velocidade de implementação foi a grande diferença de outras transformações que a empresa já havia passado.

A empresa decidiu desenvolver um modelo baseado nas *Spin Offs*, onde alguns colaboradores de áreas específicas, tais como compras, vendas, financeiro, produção e TI, que foram deslocados a um time de desenvolvimento tecnológico para projetos específicos. A missão deste time de trabalho foi de buscar novas soluções conectadas a *startups*, testar e desenvolver novos processos.

A empresa como um todo passou por um processo de transformação de cultura, a questão digital fez a empresa revisitar quais eram suas competências organizacionais e qual seria a nova forma de organização do trabalho, sendo que aí começa o projeto Randon ExO e o pensamento digital.

No final do ano de 2017 foi lançado o projeto Randon ExO, derivado da palavra exponencial, onde sua primeira geração iniciou com apenas três pessoas, na segunda geração com seis pessoas, na terceira com dezesseis integrantes, sendo que esta terceira geração foi absorvida pelo Instituto Hercílio Randon, agora o projeto está partindo para sua quarta geração.

Para suportar o projeto Randon ExO, desde de 2018 alguns profissionais da área de TI corporativa foram movidos para nova área de Negócios Digitais, foi criado o time de suporte com três funcionários, justamente para coordenar o processo de Transformação Digital nas Empresas Randon, fazendo as conexões com os projetos desenvolvidos no ExO e as demandas das empresas do conglomerado.

O objetivo do time de negócios digitais, apoiado pela alta direção da empresa,

teve como princípio identificar oportunidades que potencializassem a eficiência dos serviços e os diferentes produtos das empresas.

A área de Negócios Digitais passou a ser o agente principal da Transformação Digital dentro das Empresas Randon, onde ao final do ano de 2018 contava com seis especialistas em TI, sendo como principal coordenador o antigo Gerente de TI Corporativo e mais cinco analistas, os quais se subdividiam em: novos negócios, automação e desenvolvimento de processos via RPA, o *Analytics* com os processamentos dos *BIs* em vendas, IA aplicados em processos e mais *Blockchain* para registro de transações.

A etapa final da atuação da área de Negócios Digitais é então identificar dentro das Empresas Randon qual será aquela empresa piloto, a qual faz sentido que o novo negócio irá agregar mais e é repassada a responsabilidade pela implementação a esta empresa.

Alguns números desenvolvidos na área de Negócios Digitais, somente em 2018 foram três robôs para automação de processos, em 2019 foram implementados e colocados em uso 50 robôs e para este ano de 2020 o plano é chegar a 200 robôs.

Para acelerar as oportunidades, a empresa decidiu por investir em *startups*, em outubro de 2018, em parceria com outras três grandes empresas da região de Caxias do Sul, sendo elas a Florense uma das empresas líderes do mercado moveleiro nacional, a Soprano grande fabricante de fechaduras, materiais elétricos e itens de utilidades domésticas e mais a Marcopolo, o maior encarroçador de ônibus da América Latina. Aí nasceu o projeto Hélice voltado a resolução de problemas comuns entre as empresas, com o propósito de inovação através de *startups*, inclusive foram consultadas as aceleradoras Oca e Ace de São Paulo para um benchmarking do modelo de desenvolvimento com *startups*, as quais inclusive hoje são parceiras do projeto Hélice.

Além das quatro grandes empresas patrocinadoras e as aceleradoras, um fator fundamental para desenvolvimento do projeto foi o convênio e a participação de Universidades da região, bem como o poder público, agências de fomento, entidades de classe como Sindicato das Indústrias Metalmeccânicas e de Materiais Elétricos da região.

O projeto Hélice foi estruturado através de processos, conforme a figura 8, definidos e com principal foco em inovação, aprendizado e redes colaborativas. O mesmo foi estruturado em oito etapas distintas: (I) Ingresso formal das *startups* no

programa; (II) Ambientação com diagnóstico de maturidade em inovação, participação de reunião para interação com as empresas patrocinadoras e receber o desafio como *startup* associada; (III) As métricas são compartilhadas através de benchmarking com outras empresas associadas e também colaboração de boas práticas; (IV) Acesso a rede de relacionamentos com fornecedores, demais associados e rede de parceiros; (V) Participação em eventos exclusivos como treinamentos executivos, treinamentos técnicos, encontros informais e missões empresariais; (VI) Participação em eventos extras patrocinados; (VII) A conexão com *startups* com criação conjunta de teses, elaborar as provas de conceito até a contratação da *startup* através do grupo de investimento e (VIII) Acompanhar as métricas de engajamento através de um *scorecard*.

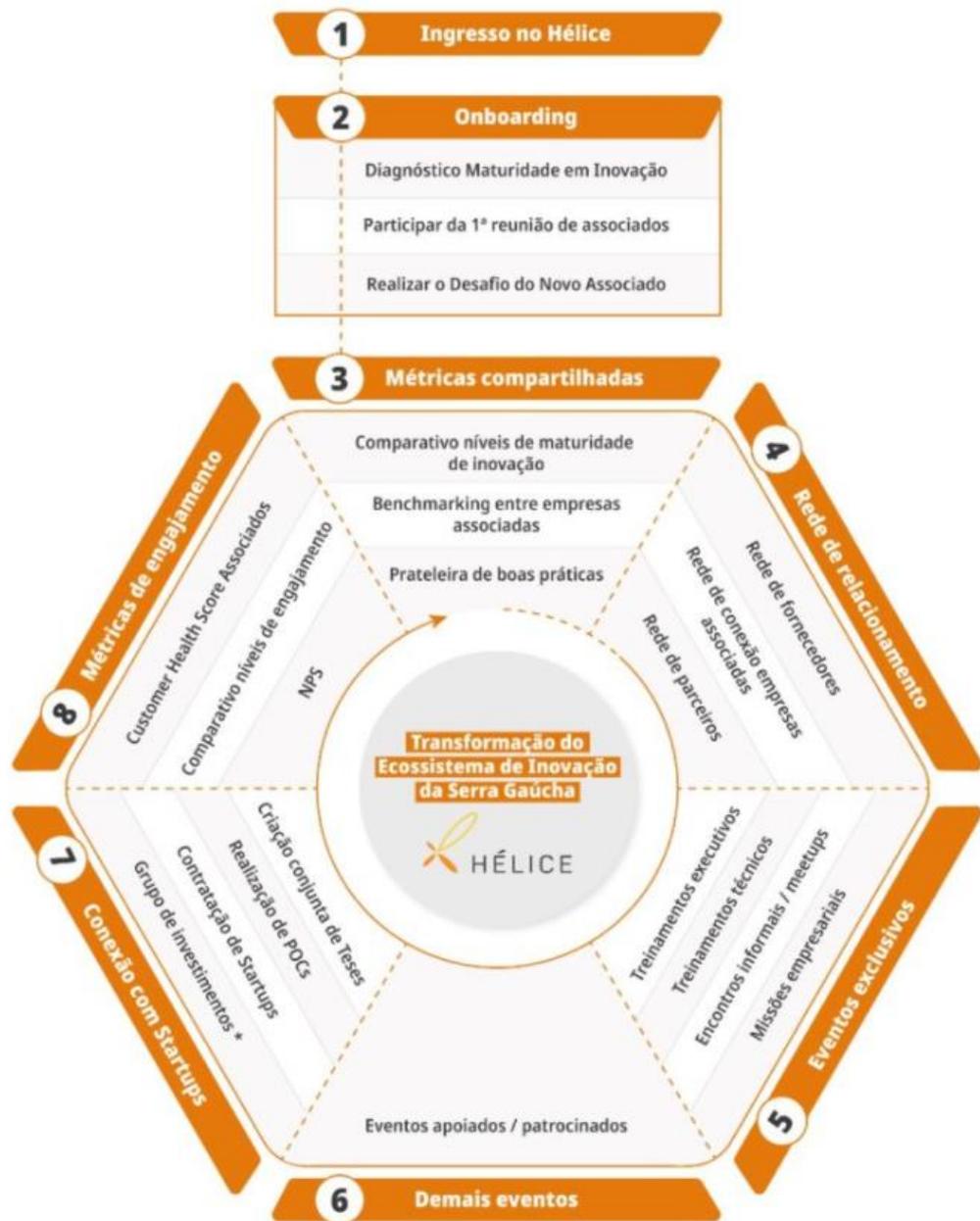
Segundo o website Hélice (2020), na primeira fase foram consultadas 250 *startups*, que após um primeiro filtro restaram 40 e ficaram 15 associadas finalistas para apresentarem seus projetos, sendo que destas, 6 foram contratadas e outras 6 tiveram que apresentar revisões de seus respectivos projetos.

As áreas de atuação das *startups* selecionadas foram de Recursos Humanos, Compras, Logística, Manufatura e para Marketing. Para as Empresas Randon o piloto foi desenvolver um aplicativo de recrutamento e seleção, onde o alcance de recrutamento extrapolasse as fronteiras do Rio Grande do Sul e a inteligência artificial ajudasse a conduzir todo o processo seletivo através de uma comunicação virtual com o candidato e o gestor da vaga solicitada.

Em 2019 os primeiros projetos junto a *startups* começaram a apresentar ganhos de produtividade e financeiros. Neste momento foi vista a necessidade de acelerar ainda mais este processo, não somente conectar com *startups* e com empresas através do projeto Hélice, mas também buscar adquirir um know-how interno, onde começaram várias iniciativas de robotização, inteligência artificial e foi lançada uma venture dedicada a investimentos em *startups* a Randon Venture.

A Randon Venture está sob responsabilidade da área de Negócios Digitais, onde o foco está em tecnologias disruptivas, robotização, inteligência artificial e também a coordenação de investimentos em *startups*.

Figura 8: estrutura do projeto Hélice



Fonte: website Hélice (2020)

5.2. MAPA TECNOLÓGICO

Após o entendimento de como estava desdobrada a área de TI do conglomerado e sua centralização corporativa no CSC, então foi verificado que esta área monta as estratégias de TI a nível corporativo e os novos projetos são desenvolvidos e compartilhados com a área de Negócios Digitais.

Com base no modelo de Pfohl et al (2015) foi enviado questionário apêndice A

para dois analistas do TI corporativo que, por conseguinte compartilharam o mesmo com os responsáveis por TI de cada uma das empresas fornecedoras. Com este mapa tecnológico foi possível responder a pergunta de pesquisa (a) da seção 3.2.

Na sequência serão apresentados os dados referentes aos quatro grandes blocos do modelo e as suas respectivas tecnologias quanto a socialização, as redes colaborativas, autonomização e transparência. O quadro 4 sumariza o bloco de tecnologias aplicadas a cada uma das empresas.

5.2.1. Tecnologias de Socialização

Neste grupo de tecnologias de socialização, o questionário foi dividido em cinco grupos distintos nesta categoria: (I) Aplicativos Apps específicos, (II) Mídias sociais, (III) Portais de interação, (IV) Sistema de planejamento de recursos da empresa – ERP e (V) Ferramentas de engajamento de RH.

Segundo Pfhof et al (2015) o uso de ferramentas digitais é um dos atributos mais importantes que caracterizam as principais tecnologias empregadas na Indústria 4.0.

Pfhof et al (2015) ainda complementa que os aplicativos de smartphones terão impacto considerável nas atividades da cadeia de suprimentos. No futuro cada empregado estará equipado com este tipo de dispositivo para interagir com colegas, acompanhar indicadores de performance e executar tarefas específicas de manufatura pelo smartphone.

(I) Aplicativos Apps específicos:

Todas as Autopeças das Empresas Randon compartilham do Aplicativo Randon, o qual está disponibilizado para todos os funcionários das empresas e nele estes fornecem diversas informações sobre o que acontece nas empresas, índices de produção, oportunidades de carreira, informações estratégicas para aqueles que tem perfil de gestor nas empresas. Sumarizando este aplicativo é hoje um dos principais meios de comunicação entre a empresa e seus colaboradores. O aplicativo da Microsoft Power BI também está disponível para os profissionais de vendas de todas as empresas, onde estes recebem informações estratégicas de vendas em tempo real, conforme os departamentos de vendas parametrizam diferentes informações para inteligência em vendas.

Quadro 4: Mapa Tecnológico das Empresas Randon

	AUTOPEÇAS 1	AUTOPEÇAS 2	AUTOPEÇAS 3	AUTOPEÇAS 4	AUTOPEÇAS 5	
Socialização	Apps Específicos	Power BI App Randon	Power BI App Randon	Power BI App Randon Supervisorio MES Siemens	Power BI App Randon Supervisorio Rockwell	
	Mídias Sociais	Facebook Linkedin Instagram	Facebook Linkedin Instagram	Facebook Linkedin Instagram	Facebook Linkedin Instagram	
	Portais Interação	Portal Fornecedor Portal Cliente	Portal do Fornecedor Portal Cliente	Portal Fornecedor	Portal Fornecedor	Portal Fornecedor
	ERP	SAP	SAP	SAP	SAP	SAP
	Engajamento de RH	Intranet App Randon	Intranet App Randon	Intranet App Randon	Intranet App Randon	Intranet App Randon
Redes Colaborativas	Smart logistics	QR Code EDI Código de Barra RFID WMS	QR Code EDI Código de Barra RFID WMS COPLAN	QR Code EDI Código de Barra RFID WMS	Data Matrix EDI Código de Barra RFID WMS Drone PID	QR Code EDI Código de Barra BI WMS
	AIDC		Biometria AIDC		Smart card	
	e-commerce		e-commerce distribuidores	e-commerce distribuidores	e-commerce distribuidores	e-commerce distribuidores
	Entrega produtos	Logística Corporativa	SAP Hybris Commerce			
	Smart Factory	Célula Smart	Monitoramento Vibração	SCADA Realidade Virtual Sistema de Rastreabilidade	Câmeras de Visão	Sistema Supervisorio CEP
	IoT	Supervisorio Randon Sistema de RH	Supervisorio Randon Sistema de RH	Supervisorio Randon Sistema de RH	Supervisorio Randon Sistema de RH	Supervisorio Randon Sistema de RH
Autonomização	Cyber-physical	Robos IA	Robos AGVs	Robos	Robos cameras de visão	Robos produção
	M2M	Sim	Sistemas pesagem e misturadores			Sistema supervisorio Linhas de montagem
	Rede Wireless	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Transparência	Gerenciamento Riscos					
	Business Intellegence	Power BI	Power BI	Power BI	Power BI	Power BI
	Software tecnologias	SAP	SAP	SAP	SAP	SAP

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020)

As Autopeças 3 e 5 apresentaram aplicativos de sistemas supervisórios para produção dos fabricantes Siemens e Rockwell onde a gestão pode realizar monitoramento e análises para execução de determinados processos. A comunicação do ambiente industrial através desta ferramenta IoT, buscando maximizar a eficiência operacional e a melhoria nas manutenções de equipamentos tanto preventivas como preditivas.

(II) Mídias Sociais:

Todas as cinco Autopeças mantêm canais de comunicação com diversos públicos clientes nas principais plataformas digitais: Facebook, Instagram e LinkedIn. Estas mídias que a empresa usa como meio de comunicação em massa para seus clientes, fornecedores, colaboradores e sociedade em geral.

As empresas do grupo têm agências de propaganda que desenvolvem conteúdo específicos para as diferentes mídias, seja fazendo propaganda de novos produtos, eventos específicos, oportunidades de carreira entre outros.

Ao final de cada mês as agências apresentam os resultados de cada campanha, através do número de visualizações, copilam os diferentes comentários e apresentam as postagens que mais receberam elogios, os *likes* de conteúdo, até aquelas que os diferentes públicos não aprovaram.

O CEO das Empresas Randon é um adaptado as mídias sociais e incentiva os demais colaboradores a manterem este canal de comunicação com seus diferentes públicos.

(III) Portais de Interação:

Todas as cinco Autopeças têm acesso ao portal corporativo para comunicação digital com seus fornecedores, neste portal os novos potenciais fornecedores podem iniciar seu cadastro, também ali irão conhecer todos os pré-requisitos para virem a se tornar um fornecedor ativo das empresas.

Neste portal são disponibilizados os manuais de qualidade, os treinamentos para acesso a informações específicas de cada fornecedor, como os indicadores de qualidade e desempenho, acesso ao programa de volume de entregas programadas via EDI, acesso também a consulta de todas as transações financeiras para pagamentos de fornecedores.

Para comunicação digital com os clientes, as Autopeças 1 e 2 tem portal

específico de comunicação, onde ali os clientes terão acesso a catálogos de produtos, informações de novos lançamentos e promoções específicas de vendas, acesso ao portal de comércio eletrônico para compras online.

As outras três Autopeças não têm um portal específico para clientes, porém disponibiliza informações de vendas, seus catálogos de produtos, rede de distribuidores e pontos de revenda via própria website com links específicos.

(IV) Sistema de Planejamento de Recursos da Empresa – ERP:

As Empresas Randon adotaram desde o ano de 2011, para todas as empresas do grupo, o sistema de informações SAP, de origem alemã para seu processamento de dados. Este é o ERP mais comercializado entre as médias e grandes empresas do mundo.

Este sistema ajuda a automatizar tarefas rotineiras, criar conexões entre as diversas áreas da organização, inclusive conectar fornecedores e clientes.

Os principais módulos fazem parte do pacote adquirido pelas empresas, tais como: financeiro, controladoria, vendas e distribuição, gerenciamento de materiais, planejamento e controle de produção, gerenciamento de RH e gerenciamento da qualidade.

(V) Ferramentas de Engajamento de RH:

Todas as Autopeças compartilham de informações na rede privada via intranet, onde todos os colaboradores das empresas têm acesso, inclusive os operadores de produção via terminais distribuídos pelas fábricas. Nesta intranet os colaboradores recebem as mais diversas informações *online*, tais como eventos comemorativos, oportunidades de carreira, informações específicas de RH, volumes de produção, volumes de vendas, *market share* entre outros.

Todas as informações compartilhadas via intranet receberam também uma versão para aplicativos de celulares *smartphones*, através do APP Randon, colocando nesta ferramenta a questão de mobilidade. Para os gestores existe uma versão mais específica com dados e informações pertinentes as lideranças.

5.2.2. Redes Colaborativas

Para Bauer et al (2014) apud Pfol et al (2015) somente os seres humanos

interagem em redes sociais, essa interação entre máquinas e seres humanos é o que definirá os processos e atividades dentro e fora das organizações.

Nesta categoria de tecnologias das redes colaborativas, o questionário foi dividido em seis grupos: (I) *Smart Logistics*, (II) AIDC, (III) Ferramenta de e-commerce, (IV) Entrega de produtos, (V) *Smart Factory* e (VI) *IoT*.

(I) *Smart Logistics*:

Todas as cinco Autopeças já trabalham com ferramentas tecnológicas específicas para a área de suprimentos e logística, a comunicação dos programas de produção já é enviado a seus respectivos fornecedores via EDI, no gerenciamento de itens nos armazéns são utilizados um mix de diferentes tecnologias, desde o mais antigo código de barras, o *QR Code* e o mais automatizado através de leituras de etiquetas RFID no controle *online* de inventários.

Um projeto piloto com leitores através do uso de drones, mais a tecnologia RFID está sendo desenvolvido dentro da Autopeças 4, o que trará mais rapidez e agilidade nos inventários através de leituras a distância via RFID. O projeto sendo aprovado nas operações de inventário da Autopeças 4, o mesmo será disponibilizado para as demais autopeças.

No planejamento de materiais a Autopeças 2 utiliza um sistema de previsões de demanda de materiais chamado Coplan, em complemento ao ERP da SAP que as demais empresas utilizam como base. Quanto ao planejamento de armazéns o WMS é um módulo do SAP.

(II) AIDC:

Os métodos de identificação automática, principalmente através biometria, cartões magnéticos e reconhecimentos de fala, óticos, fala e *smart cards*, ainda é pouco utilizado pelas empresas fornecedoras, apenas a Autopeças 2 apresenta soluções biométricas e a Autopeças 4 para cartões de controle de acesso.

(III) Ferramentas de *e-commerce*:

Todas as empresas, com exceção da Autopeças 1 pela particularidade de seus produtos, já tem disponível plataforma de comércio eletrônico de seus produtos. Porém esta funcionalidade se encontra somente para a rede de distribuidores de cada umas das Autopeças e não especificamente para as OEMs, as quais ainda

desenvolvem suas transações através de contratos de compras pré-definidos e as solicitações de programações de entrega são recebidas via EDI.

(IV) Entrega de Produtos:

O processo de rastreamento de entrega ainda não é integrado nas Autopeças, somente informações básicas, como emissão de nota fiscal e data de saída do produto. Porém o ciclo completo ponto a ponto ainda não pode ser acompanhado *online* pelo cliente.

(V) *Smart Factory*:

Os processos de produção automatizados podem ser vistos em todas as as Autopeças. Na Autopeças 1 apresenta o processo de usinagem de um de seus produtos já totalmente automatizada, inclusive a chamam de “célula de produção *smart*”.

O próprio equipamento, através de dispositivos faz desde o carregamento automático da peça, executa todo processo de usinagem, até a saída do equipamento sem nenhuma intervenção do operador, ela também faz uma baixa em cada peça produzida com qualidade, e através da inteligência artificial o sistema faz uma correção nos parâmetros das maquinas conforme o dimensional vai tendendo a sair fora do especificado. E depois se tiver alguma não conformidade o próprio sistema não faz a baixa, a peça suspeita é então descartada para análise do problema e a peça boa é dada a baixa automática no sistema de produção, alimentando o SAP.

A Autopeças 2 tem seu processo de preparação de matéria-prima para produção de seus produtos toda ela automatizada, sensores de carga dimensionam acompanham e monitoram os equipamentos.

A Autopeças 3 já trabalha com realidade virtual para desenvolvimento de produto e também para treinamento de operadores. Trabalham com software SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) como sistema supervisorio de máquinas e equipamentos, ou seja, um sistema que visa monitorar e controlar variáveis e dispositivos de processo.

Na Autopeças 4 as câmeras de visão fazem parte de seu controle de qualidade, são alguns sistemas que são colocados nos finais das linhas de montagem que através de todo um processo de parâmetros definidos e uma câmera de visão. Um robô tira várias fotografias em todos os pontos que foram definidos do produto, da

peça em si, e ele consegue com uma confiabilidade de 100% reconhecer se aquela peça está em conformidade com todas as especificações de projeto ou se apresentou algum problema durante o processo produtivo.

Na Autopeças 5 pelo sistema supervisório pode ser feita intervenção nos parâmetros de equipamentos por via remota. O controle estatístico de processo também acontece de forma automatizada.

(VI) *IoT*:

Na categoria digital proposta por Schwabe (2016) a internet das coisas ocorre com a interação entre as pessoas e o mundo digital, a qual se dá através de plataformas e dispositivos conectados.

Todas as Autopeças compartilham do sistema supervisório Randon, os quais estão conectados ao sistema Andon de cada uma das Autopeças, os quais informam os indicadores de produção e também a performance da linha sobre o que foram os volumes planejados de produção e os volumes efetivamente produzidos. Estas informações estão disponíveis nos smartphones dos gestores.

Conectados também via web o sistema de RH, o qual proporciona aos gestores fazerem acompanhamentos de absenteísmo, aprovações de horas extras, aprovação de férias de colaboradores, acompanhamento de vagas disponíveis e até mesmo fazer anotações pontuais para avaliação de performance dos colaboradores.

5.2.3. Autonomização

As tecnologias da Indústria 4.0 estão em desenvolvimento para conciliar máquinas e algoritmos para assumir a tomada de decisão e ter um aprendizado autônomo coloca Pfhof et al (2015). Nestes sistemas *cyber-physical* onde a máquina substitui o homem, cada vez mais a intervenção humana será restrita.

Nesta categoria autonomização o questionário foi dividido em três partes referentes a sistemas físicos e de interação: (I) Sistemas *Cyber-physical*, (II) Interação entre máquinas – M2M e (III) Rede Wireless.

(I) *Sistemas Cyber-physical*

Na categoria física descrita por Schwabe (2016) os veículos autônomos e robótica são partes presentes desta tecnologia, onde as máquinas substituem e

intervenção humana.

Em todas as Autopeças em seus parques fabris contam com robôs no auxílio a produção. Na Autopeças 3 pode-se destacar as células de solda robotizadas. O Gerente Industrial desta empresa comenta:

Um robô você consegue criar um processo crítico, a gente sabe que a solda é um processo crítico, cada vez tem menos soldadores. E com isso tudo a gente já percebe no médio prazo vai ser muito difícil ter soldadores, então você instalando 1 robô, você cobre 3 soldadores. Então você sai de uma eficiência de 55, 58 para 90%. A diferença ela é muito grande, a gente está falando só de eficiência, do ponto de vista de qualidade o robô ele tem uma capacidade muito maior de repetir a operação do que o homem. Então isso traz uma operação muito mais estável não só do ponto de vista de performance de produtividade, mas também de qualidade.

A Autopeças 5 tem hoje 13 robôs de solda e mais 2 de manipulação, também conectado a sensores que identificam se a peça está em conformidade com as especificações técnicas.

A Autopeças 2 já conta em seus sistemas de movimentação através de AGVs, ou seja, rebocadores autônomos que operam independente da intervenção humana, onde a partir de sensores pode-se programar um curso de trajeto pré-definido, sendo que a segurança também é mantida através de sensores de presença que detectam qualquer obstáculo a frente e imediatamente inibem o movimento do AGV.

(II) Interação entre Máquinas – M2M:

A comunicação entre máquinas segundo definição Wikipedia (2020) pode incluir o controle de instrumentos industriais, o que permite que sensores transmitam informações, tais como níveis de temperatura e níveis de estoque, para um software de análise o qual pode ajustar parâmetros específicos para outros equipamentos, podendo assim reduzir velocidades de trabalho para reduzir temperatura e também gerar um reabastecimento de linha e atualizar o inventário.

As novas tecnologias já trazem uma condição onde uma máquina através de parâmetros algoritmos poderá tomar decisão e se conectar a uma, ou até comandar uma série de outras máquinas. A comunicação entre máquinas segundo Zaus e Choi (2014) apud Pfohl et al (2015) pode ser descrita como comunicação bilateral e autônoma entre máquinas.

A Autopeças 1 tem três células de produção automatizadas, as quais conforme o ciclo de produção de cada uma, o sistema faz o balanceamento de linha e monitora

o OEE de eficiência da produção.

Na Autopeças 2 o sistema de pesagem e mistura de matéria-prima se ajusta conforme indicadores do seu produto final acabado. A correção de desvios é feita de forma automatizada.

Na Autopeças 5 o sistema supervisorio pode ser acessado remotamente e faz as correções específicas em algumas células de produção robotizadas.

(III) *Rede Wireless*:

Aqui a função de se ter acesso a uma rede de internet sem fio, que possa dar conectividade entre máquinas, sistemas e pessoas através de seus smartphones. Todos esses equipamentos já estão preparados para esta transmissão de dados via ondas de rádio sem a utilização de cabos.

Todas as Autopeças têm sua infraestrutura de rede atendida via rede sem fio *wireless*.

5.2.4. Transparência de Informações

Segundo Pfohl et al (2015) a transparência de informações com as tecnologias da Indústria 4.0 está agregando valor aos processos de toda a cadeia de suprimentos. A tomada de decisão nas empresas está mais colaborativa e eficiente inclusive junto aos parceiros.

Na categoria de transparência de informações, o questionário foi dividido em três grupos, sendo que previamente foi descartado o grupo de armazenamento de dados em nuvem, pois as Autopeças ainda armazenam seus dados em servidores físicos. Então os grupos pesquisados foram: (I) Gerenciamento de Riscos, (II) *Business Intelligence* e (III) Sistemas específicos de gestão fabril e de produtos – *Smart Data*.

(I) Gerenciamento de Riscos:

Nas Autopeças ainda não tem o desenvolvimento de sistemas específicos para gestão de riscos. Existem os sistemas supervisorios de produção e manutenção, porém utilizados para medidas corretivas e não preventivas.

(II) *Business Intelligence*

O *BI* muitas vezes é referido como técnicas, tecnologias, sistemas, práticas, metodologias e aplicativos que analisam dados do negócio conforme citam Chen et al (2012) apud Pfol et al (2015). Estas informações são gerenciais que facilitarão a tomada de decisão.

Todas as Autopeças utilizam a ferramenta tecnológica *Power BI* da Microsoft, esta ferramenta cobre tanto a parte analítica de produção como também as tendências de mercado e consolidação de vendas. O *BI* está proporcionando maior agilidade na tomada de decisão, pois traz dados atualizados online assim que os mesmos estão disponíveis e são apresentados de forma tabulada gerencial.

Na Autopeças 1 a ferramenta do *BI* é utilizada para análise das estatísticas de mercado e seu Gerente Comercial indagou:

[...] então cito o *power BI* por exemplo que é uma ferramenta que está nos auxiliando muito assim na tomada de decisão, porque toda essa parte de estatística, volumes, margens, cenários são tabulados. Então é uma ferramenta que dá muita velocidade para a tomada de decisão, para a mudança de cenário, então esse desenvolvimento do *power BI* ele foi feito em conjunto com os comerciais [...].

Na Autopeças 2 o *BI* é utilizado também como ferramenta de análise para os dados de produção, onde Diretor Comercial comenta:

Temos o *power BI* monitorando a evolução de produção e a cada minuto está atualizando, ou seja, hoje a informação é imediata e antigamente tinha que esperar rodar o RPA a noite, para fazer *backup*, para depois ter a informação no dia seguinte. Hoje eu tenho a informação *online*.

Na Autopeças 4 o *BI* também tem forte atuação no gerenciamento comercial de vendas, o Gerente Comercial descreve sobre o *BI*:

Essa é uma ferramenta de estatísticas, são estatísticas de vendas, de tabulação de dados, de tudo aquilo que a gente vende, então a gente consegue fazer vários cruzamentos, ter diferentes tipos de relatório para ter a tomada de decisão. Então o *power BI* ajuda a gente na estratificação de dados, a Autopeças 4 é uma empresa que tem um porte grande, a gente tem milhares de diferentes máquinas que são vendidas para vários clientes do mercado nacional e mercado de exportação, então através daí a gente consegue fazer uma estratificação estatística de todas nossas vendas por cliente, por produto, por mercados, seguimentos. E por aí também tomar as decisões mais corretas, acaba também direcionando muitas vezes o nosso desenvolvimento de produtos, porque toda nossa engenharia que trabalha no desenvolvimento de produtos também tem que estar atenta por aquilo que a gente consegue enxergar de tendências e esses dados estatísticos, eles nos ajudam também muito nesse sentido da gente poder tomar decisões baseadas nas tendências de mercado e a gente a partir daí cria umas curvas, cria algumas linhas de tendência por produtos, por clientes, ou por enfim,

ajuda na tomada de decisões mais assertivas, pra orientar na nossa tomada de decisão.

(III) Sistemas Específicos de Gestão fabril e de Produtos – *Smart Data*

Neste conceito de *Smart Data* relacionado desde facilitar a coleta de dados, seu gerenciamento e também a análise de dados de universo bastante complexo, segundo Klinck (2014) apud Phfol et al (2015). A capacidade deste processamento de dados cada vez mais massiva e complexa, o *Big Data*.

Como sistema de gerenciamento de todas as áreas departamentais, a área de TI corporativo optou por integrar o sistema ERP da SAP para todas as empresas do Conglomerado.

Com este mapa tecnológico foram identificadas todas as tecnologias que estão sendo aplicadas nas Autopeças, estas tecnologias foram também categorizadas conforme o modelo de Pfol et al (2015), o que facilitou o direcionamento do uso das tecnologias durante as entrevistas. Com este instrumento foi possível responder a pergunta a) do item 3.2.

5.3. RELACIONAMENTO COLABORATIVO

Nesta seção serão apresentados os resultados que respondem à pergunta de pesquisa (b) da seção 3.2 quanto a questão de mudanças nos elementos de relacionamento com a transformação digital e introdução das novas tecnologias.

As Empresas Randon sempre tiveram uma visão de inovação voltada ao cliente, porém numa visão voltada mais ao desenvolvimento de seus produtos, principalmente em questões envolvendo o desempenho e a qualidade dos produtos, porém a transformação digital trouxe uma mudança de traços de cultura, dando conta uma nova realidade, de uma nova geração de trabalho e do pensamento digital.

A empresa mudou na questão de olhar de dentro para fora destaca seu *CTO*, eles começaram a entender melhor as dores dos clientes através do conceito de experiência do cliente, já levando soluções digitais que inclusive não somente olham a questão do produto em si, mas também gerando novos serviços agregados.

A primeira experiência do Randon ExO foi entender os problemas do cliente interno, ou seja, ainda com uma visão de dentro da organização, porém as possibilidades de oportunidades de melhoria mostraram que o cliente externo que

compra os produtos das empresas também sente a necessidade de melhorias.

Durante a entrevista com *CTO*, quando perguntado sobre o que todos estes fatores da transformação digital afetaram o relacionamento, o *CTO* comenta:

Muda totalmente e vai mudar do cliente para conosco e tu começa a trabalhar num ambiente de maior colaboração, de parceria, então acaba saindo um pouco daquela relação cliente e fornecedor, eu vivo falando muito isso dentro das empresas Randon. Quando tem uma relação de cliente fornecedor, tem alguém que pede e alguém que entrega. E geralmente o cara que entrega, ele entrega só aquilo que foi solicitado, porque eu sou fornecedor, quando a gente está trabalhando com esse conceito, quer resolver uma dúvida, quer resolver um problema e o cliente, parte dele e isso ele está aberto para dizer assim “eu não sei qual é a resposta, eu quero construir contigo”, “eu quero implementar essa solução nova contigo” muda toda relação de trabalho, muda totalmente a relação de cocriação, a potencialidade que tu tem para soluções mais assertivas é muito maior, então isso vai transformar. E no dia a dia das empresas também, quando eu olho minha relação das 4 paredes das empresas Randon muda muito essa relação, a questão do *user experience*, colocar o cliente no centro, ou seja, interno ou externo, ele parte de um pressuposto que eu não sei a resposta, eu estou identificando a necessidade dele, mas agora eu tenho que construir essa solução e essa resposta, então a dinâmica de como eu faço para a empresa é diferente [...].

Esta prática de trabalho colaborativo na cadeia de suprimentos corrobora com o que coloca Rahim (2002) o trabalho colaborativo está associado a resolução de problemas, onde demanda a abertura, o compartilhamento de informações e a análise de alternativas para buscar forma eficaz de solução entre as partes envolvidas, o autor considera como a melhor forma para se gerir conflitos.

A digitalização de processos e a comunicação entre as Autopeças e seus clientes trouxe uma confiança maior do cliente, pela assertividade da informação e também pela velocidade de resposta, muitas vezes em tempo real *online*. Conforme Slack e Lewis (2008), a troca de informações de maneira aberta e eficiente faz com que o parceiro acredite no que está sendo comunicado. Isto demonstra que o parceiro é honesto quando compartilha a informação de maneira aberta e com uma frequência regular a mantê-lo informado.

O Diretor Comercial da Autopeças 2 descreve em sua entrevista:

[...] hoje a relação está muito mais digitalizada, uma vez era muito mais presencial, era pessoal, hoje não, está muito mais digitalizado, hoje os pedidos entram todos dia no EDI, é troca de projetos, a troca de desenhos via digital, as reuniões não são mais presenciais e sim muita reunião *online*. Hoje a tecnologia está implementada em todas as montadoras em contato direto com todas as montadoras de forma muito mais informal do que era antigamente, [...] o cliente ele tem acesso direto no nosso SAP, onde envio arquivo, e vem direto para cá, cai direto no nosso SAP, sem interação com pessoas, e a outra metade ela entra via um portal de pedidos chamado *ecommerce* que é SAP também, onde todos os clientes têm acesso a esse

portal e ele entra via forma eletrônica, hoje a interação dos clientes via mídias sociais é impressionante, a maioria dos contatos hoje é de forma virtual.

Esta comunicação mais ágil, aberta através de canais digitais de comunicação entre as Autopeças e seus clientes, e a precisão da informação, trouxe também além da confiança do cliente pela transparência de informação, mas também auxiliou na redução de alguns custos operacionais, como coloca o Diretor de Divisão da Autopeças 3:

[...] a troca eletrônica de informações por meio eletrônico deu uma agilidade maior enfim, nessa relação entre montadora e peças, tanto em ponto de vista da comunicação dela ser mais rápida, mas em particular acho muito, em relação ao físico também, ao físico no sentido de você hoje tem informações, *online* ou *ontype* você pode conseguir fazer um trabalho a distância, reduzir seus estoques, ter uma quantidade de uso maior de capacidade capital [...].

O Gerente Comercial da Autopeças 4 também faz referência a agilidade e assertividade das informações, ele comenta em sua fala:

[...] algumas ferramentas te ajudam na troca de informações, na atualização de dados, as informações são mais assertivas, a gente tem usado algumas ferramentas como as mídias sociais, aí por exemplo que elas estão ajudando na promoção de informações um pouco mais institucionais e mercadológicas, e também que dizem respeito a marca e aos produtos da nossa empresa e assim como outras ferramentas que são mais específicas do nosso relacionamento com cada um dos clientes, como *e-commerce*, como as nossas ferramentas também que a gente utiliza na área de logística, para fazer programação com nossos clientes, receber essas programações e rodar essa programação dentro da fábrica. Então certamente essas ferramentas todas que a gente tem na mão hoje, elas de uma forma ou outra elas ajudam na questão de comunicação propriamente dita de poder trazer informações em tempo real e informações também mais precisas.

Na mesma linha de benefícios da velocidade de informações entre as Autopeças e seus clientes, o Gerente Comercial da Autopeças 5 descreve em sua entrevista:

[...] eu acredito que com essas novas tecnologias, essas novas ferramentas, isso nos ajudou bastante na questão da flexibilidade, na questão de tempo de resposta, eu acho que agilidade foi um grande fator que nos ajudou bastante. [...] essa agilidade na comunicação vem nos ajudando a disseminar mais. A gente chega mais rápido no cliente, não só montadora, mas de uma forma geral no mercado a gente chega mais rápido, a gente chega com informações mais completas, a gente também entende melhor o mercado por causa dessa agilidade, dessa riqueza de informação.

Na área de manufatura, os gestores também discorreram em suas entrevistas sobre a velocidade e assertividade das informações, o Gerente industrial da Autopeças 1 descreve sobre as mudanças na programação de produção:

[...] no passado tudo era bem mais difícil, vamos dizer assim bem mais complexo e passível de erros, tinha uma programação fixa maior, ela tinha então um tempo de programa fixo maior até porque a comunicação era só via telefone, e por último começou a introduzir o *e-mail* lá no passado. Então hoje ela é bem mais flexível, e muito mais assertiva, pela velocidade das informações. Hoje com todas essas tecnologias implementadas, a gente tem mais precisão na informação, precisão no produto e bem menos nível de erro.

O Gerente de Logística e Sistema de Gestão coloca as dificuldades de previsão de demanda no passado em contrapartida com os novos sistemas de previsão, inclusive hoje com o auxílio de inteligência artificial:

[...] então mais atrás a gente trabalhava, obviamente muito mais na linha de planilhas de excel e consolidação de dados, e-mail enfim e hoje a tecnologia que a gente está utilizando claro que todas as montadoras também evoluíram. Mas o *release* e todas as informações relevantes para planejamento acontecem através de portal EDI, essas informações elas são processadas no nosso sistema através do SAP, [...] a gestão da demanda que faz o recebimento de informações do SAP do cliente via portal e também transforma isso em operação para o PCP ir lá e programar a fábrica e a operação a materiais programar e assim por diante. O uso de inteligência artificial vai fazer essas previsões, não só com modelos estatísticos em determinado produto, mas sim com modelos matemáticos que analisam uma vez que vai muito para venda influenciar na demanda da OEM, para que a gente possa estar à frente em relação a geração de demanda futura

O Gerente Industrial da Autopeças 3 corrobora em seu discurso com os demais colegas sobre a disponibilidade de informações em tempo mais rápido, onde ele cita “a grande vantagem da tecnologia é com relação as informações pela velocidade, assertividade e também a questão de você ter um custo menor para fazer toda todo o sistema rodar”.

A coleta, criação, gestão e controle da informação são fatores que levam a eficiência, a eficácia e a vantagem competitiva da cadeia de suprimentos (MENTZER et al, 2000).

O Gerente de Operações da Autopeças 4 também descreve em sua fala sobre a transparência de informações influenciando na confiança do fornecedor:

[...] o cliente passa ter mais confiança no fornecedor, com as informações que você tem cadastradas no sistema. Antes você tinha muita visita de montadora para verificar os processos e hoje quando dá algum problema que em todo sistema raramente acontece é o pessoal que já pede os relatórios, pede as informações no sistema e tal, dando uma condição para nós de ter uma confiabilidade maior naquilo que a empresa está fornecendo, naquilo que a empresa está mostrando através dos seus sistemas.

As transparências nas informações com as ferramentas tecnológicas fazem

com que os clientes adquiram maior confiança no relacionamento, pois como cita Wilson (1995), a crença que o parceiro é confiável faz com que a outra parte acredite que seus interesses serão atendidos.

O fator de confiança no relacionamento também pode ser evidenciado pela qualidade dos produtos entregues pelas Autopeças, conforme as especificações determinadas pelos clientes. O Gerente Comercial das Autopeças 4 descreve em sua entrevista como os processos automatizados melhoram a qualidade de seus produtos:

[...] então hoje a gente tem o PPM da Autopeças 4, por exemplo, que é o índice que mede as peças com problema, extremamente baixo, são PPM abaixo de 1 dígito. Então isso é um PPM extremamente baixo para uma operação do nosso porte, do nosso tamanho e o que viabiliza esses índices tão bons de qualidade são esses recursos que a gente implementou na nossa produção de automação, como robôs, câmara de visão, além de trazer um benefício para a nossa operação, ele também gera credibilidade, melhores índices, melhora nossa satisfação com nossos clientes, melhora o relacionamento com esse resultado bem positivo.

O Diretor de Divisão da Autopeças 3 também fala em seu discurso sobre a tecnologia influenciando na qualidade, onde ele cita “a eficiência de nossas máquinas, fazendo um acompanhamento efetivo, e isso tem dado resultado, tem dado o que é mais importante na qualidade, que é a confiabilidade para o cliente, que a peça solicitada vai chegar lá e vai montar”.

O Gerente de Operações da Autopeças 4 também cita a questão da qualidade garantida pelas tecnologias como diferencial de confiança do cliente:

[...] então antes quando você tinha algum problema de qualidade que a montadora detectava, já se estabelecia uma janela para verificar os problemas de qualidade, hoje a gente já consegue verificar *online* sem que ele sai na expedição, então isso dá para montadora uma segurança que os produtos que qualquer processo que saia de controle ele é identificado e corrigido antes do produto ser expedido.

5.4. VANTAGEM COMPETITIVA

Este subitem descreve como a transformação digital está trazendo um diferencial competitivo para as Empresas Randon e suas coligadas. Este diferencial demonstrado através da inovação como um dos principais valores da empresa, o surgimento de novos negócios agregando valor ao cliente, os altos índices de produtividade, o reconhecimento dos clientes e da sociedade. Com esta análise foi possível responder à pergunta de pesquisa (c) da seção 3.2.

As Empresas Randon desde 2006 incentivam seus colaboradores a inovar através

do prêmio Hercílio Randon de inovação, porém por ser uma empresa tradicionalista, este prêmio iniciou com um viés que inovação era correlata a desenvolvimento do produto, um prêmio para engenheiros como descreveu o *CTO* do conglomerado. Com o movimento para a transformação digital nos últimos três anos este prêmio passou a ser aberto para todos, assim quebrando alguns paradigmas e democratizando a inovação para todas as áreas e colaboradores.

Segundo website Empresas Randon (2020), o prêmio hoje é dividido em quatro categorias: novos produtos e serviços, sustentabilidade, experiência do cliente, boas práticas. No ano de 2019 foram 136 projetos inscritos, onde apareceram projetos de forma incremental como também de forma disruptiva que faz uma transformação radical do modelo anterior concebido.

Dentre a categoria de novos produtos foi premiado o novo eixo elétrico de tração o “e-sys” e sobre este novo produto o *CTO* descreve:

O e-sys tem muito de parceria para chegar naquele projeto que não era uma coisa que antes a Randon fazia sozinha, tem tecnologias, tem inteligência artificial, tem algoritmos ali no cálculo de todo sistema onde está o coração do e-sys, mas se não tivesse um grupo de trabalho de projetistas, de parceiros e de clientes, que tivessem uma outra cabeça, olhando de outra forma, se permitindo fazer coisas que não faziam antes, então talvez a gente não tivesse o e-sys no espaço de tempo que teve ele. Com certeza algo extremamente inovador que nos coloca a frente da concorrência, [...] sem a tecnologia eu também não gero algo diferenciado ou que converse com essas novas necessidades.

Com projetos como este de desenvolvimento do produto as Empresas Randon estão buscando o diferencial que gera a vantagem competitiva conforme coloca Bacic (2008, p.65) “a capacidade de se diferenciar dos concorrentes em alguma variável importante, seja no valor gerado para os clientes, seja em elementos do sistema produtor dos bens ou serviços, consiste em uma vantagem competitiva”.

Na categoria de experiência do cliente as inovações podem ser consideradas tanto para os clientes internos, ou seja, processos de melhoria para os departamentos das empresas ou clientes externos que consomem seus produtos. Na categoria de experiência do cliente a implantação da ferramenta *Hybris Commerce* que substitui os portais de vendas do mercado nacional para todas as autopeças das Empresas Randon.

Os ganhos com esta ferramenta integrada entre as Autopeças, onde o cliente tem acesso numa única plataforma para buscar e fechar os pedidos, isto trouxe pelas

estatísticas uma eficiência de colocação de pedidos para as Autopeças de 50 minutos para apenas 5 minutos, comenta o Gestor de Negócios Digitais, o qual ainda acrescenta:

Uma redução muito considerável. Esse novo portal traz funcionalidades como num mesmo local você faz pedido de todas as empresas Randon, então você vai lá e coloca uma lona da Frasle, um cilindro da Suspensys, uma 5ª roda da Jost e fecha o pedido, sendo que toda a inteligência do portal se encarrega de distribuir as notas para quem quer que seja, fazer faturamento para quem quer que seja, então isso também deu um ganho muito considerável num relacionamento *B2B*.

Esta melhoria da eficiência através da transformação digital foi apontada por Ustundag e Cevikcan (2018, p.30) apud Guo et al (2017) sendo que as transações ocorrem de maneira mais rápida, simples, transparente e elimina erros. A eficiência é o maior benefício conseguido quando são utilizadas tecnologias de *IoT*.

As Empresas Randon também buscam ser líder de inovação não só de seu segmento, mas sim ser uma referência de inovação para outros setores, pois a Randon consegue perceber que isso traz valor agregado ao cliente. Agora a empresa que sempre teve a vocação de inovar em desenvolvimento de seus produtos agora parte também forte no desenvolvimento de serviços complementares através da tecnologia. Essa aproximação junto a *startups* fez com que a empresa abrisse espaço para a oferta de serviços, como exemplo recentemente a empresa investiu em uma startup que oferece uma plataforma de assistência técnica remota para atender caminhões com problemas mecânicos nas estradas, desde oferecer um serviço de guincho otimizado até uma assistência técnica online para primeiro atendimento.

Este pioneirismo pode fazer que a vantagem competitiva se perpetue por um longo período de tempo, pois existe a dificuldade para os concorrentes duplicarem essa estratégia (BARNEY, 1991).

Outro aspecto que a inovação pode gerar novos serviços complementares confirma o que Matt et al (2015) colocam em seu *framework* que as novas tecnologias podem propiciar novas oportunidades para as empresas, além de melhorarem a performance de seus produtos, mas também trazer serviços agregados em seu portfólio.

Na perspectiva dos gestores comerciais das Autopeças, as novas tecnologias estão ajudando ao clientes tomarem a decisão por optar pelas Autopeças Randon, alguns fatores importantes estão levando a esta tomada de decisão favorável, o desenvolvimento do produto sendo realizado por métodos mais ágeis, com

simulações virtuais, os processos fabris com alto nível de automação e as garantias de qualidade através de inteligência artificial e monitoramento com câmeras de visão e também a velocidade de informação que flui para o cliente.

Na Autopeças 1 o seu Gerente de Vendas cita que existe toda uma estrutura de desenvolvimento de produto através de seu centro tecnológico, ele também comenta sobre o diferencial de sua empresa frente aos concorrentes:

[...] aqui na nossa produção, as linhas de manufatura 4.0 de usinagem, elas são linhas automatizadas, elas realmente trazem um diferencial competitivo, tem nos dado uma vantagem com relação a manutenção e ampliação de negócios. No ano que passou a gente fechou negócios muito importantes em clientes que nós não tínhamos, então isso nos colocou muito presentes, muito fortes no jogo, [...] o mercado automotivo pesado ele reconhece como um diferencial o que a gente tem empregado na nossa linha de produção [...].

O Diretor de Vendas da Autopeças 2 em sua entrevista, quando perguntado a questão de competitividade de sua empresa, ele destaca a transformação digital como um agente de agilidade e interatividade como diferencial competitivo:

[...] estamos nesse processo de transformação digital, os autônomos digitais, é uma realidade e aquela empresa que se adaptar mais rápido, que puder responder mais rápido nas demandas das montadoras, essa empresa vai crescer, vai perpetuar no mercado, porque o hoje a interatividade, eu acredito muito assim, que a interatividade entre a montadora e o fornecedor vai ser muito mais digital e muito mais rápida. Os desenvolvimentos serão muito mais rápidos, o mundo está em transformação muito rápida, então acho que aqueles que se adaptarem, se alinharem, serão os grandes vencedores do futuro.

O Diretor de Divisão da Autopeças 3 também tem a mesma visão que seus colegas quanto aos diferenciais de desenvolvimento do produto e também da tecnologia nos processos fabris, onde ele cita em sua entrevista:

[...] acho que em relação a desenvolvimento do produto tem avançado, as tecnologias de engenharia de simulação virtual, laboratório e teste, são poucos fornecedores que tem isso para a montadora. Então logo as tecnologias do produto principalmente melhoraram a simulação virtual enfim, fizeram com que o tempo de desenvolvimento encurtasse metade, 50% desse tempo. Com relação a qualidade a gente tem trabalhado principalmente nas previsões de demanda, embarque, desembarque, de atender a montadora lá na ponta, nos seus tempos, tudo isso usando uma tecnologia de logística, tanto no transporte como RFID, [...] a gente faz um guemba de qualidade, olha lá os mapas de calor, a gente já está utilizando isso com alguns clientes, como que a gente está medindo a eficiência de nossas máquina e isso tem dado resultado, tem dado o que é mais importante na qualidade, que é a confiabilidade pro cliente.

Porém este Diretor de Divisão coloca que ainda existem muitas oportunidades de aproximação tecnológica com os clientes, principalmente fazendo uma conexão de

codesign, ou seja, o desenvolvimento de produto sendo feito de maneira compartilhada entre clientes e fornecedores. Ainda existe uma forte tendência de se realizar desenvolvimentos isolados sem interferência do cliente.

Outro ponto destacado como oportunidade que precisa ser trabalhada como diferencial tecnológico é a de integrar e conectar a cadeia de suprimentos, pois a relação de conexão entre Autopeças e seus clientes já está sendo trabalhada, porém a das Autopeças com seus fornecedores ainda é bem superficial e sem a integração da cadeia toda a expectativa do cliente OEMs pode ficar comprometido por esta falta de integração.

A transformação digital é diferencial das Empresas Randon, o que está gerando uma vantagem competitiva, pois o Diretor de Divisão comenta “[...] todo mundo é igual, não tem diferença para quem fornece, sobre o ponto de vista de transformação digital eu acho que a Randon aí sim está saindo na frente [...]”.

O Gerente Industrial da Autopeças 3 que a transformação digital que está mudando no desenvolvimento de produtos e processos é o grande diferencial de destaque das Empresas Randon, ele comenta:

[...] o nível tecnológico é sem sombra de dúvida o destaque dentro da nossa cadeia. Então não estou falando de um cliente, normalmente todos os nossos clientes falam a mesma coisa, para nós aqui obviamente a gente sempre quer mais, quer mais robôs, quer mais tecnologia de logística, mais inovação na fábrica, inovação de produto, isso é o que faz as empresas Randon ser o que elas são, mas no olhar do cliente, quem vem de fora, seja da Europa, dos Estados Unidos, normalmente, ou do Brasil mesmo, normalmente o pessoal se impressiona bastante com aquilo que nós temos dentro de casa.

Para Porter (2000) a tecnologia como uma forma de agregar valor sobre a condição do próprio conhecimento no saber fazer, nos processos e também nos equipamentos. Estes desenvolvimentos tecnológicos em produto e processos das Empresas Randon, estão indicando o valor agregado ao cliente, o reconhecimento vem em manter negócios de longo prazo, novos negócios e também reconhecimento explícito através de premiações.

Outro ponto que destaca as Empresas Randon frente aos seus concorrentes são as questões de premiações de reconhecimento que algumas das Autopeças tem recebido ao longo dos anos, o que contribui para confirmar o nível de competitividade que as Autopeças têm. O Gerente Comercial das Autopeças 4 destaca em sua entrevista:

[...] a Autopeças 4 já recebeu ao longo de sua história, recentemente tem recebido premiações de clientes como sendo uma empresa de classe mundial em termos de qualidade, então certamente esse o reconhecimento acaba vindo em função dos bons índices a gente consegue atender em vários requisitos que a gente tem com nossos clientes e principalmente em qualidade que é um requisito extremamente importante, principalmente no ramo de OEMs, a gente com essas ferramentas tecnológicas acaba conseguindo assegurar altos índices, uma performance extremamente boa. Eu diria que dá para dizer que algumas dessas ferramentas elas acabam depois trazendo resultados que são reconhecidos pelos clientes.

Na entrevista do Gerente de Operações da Autopeças 4, ele também confirma que as novas tecnologias estão gerando uma vantagem competitiva frente a concorrência, tanto pela automação fabril, que elevam os indicadores de desempenho da manufatura, como também a garantia que os requisitos de qualidade exigidos pelas OEMs serão atendidos, ele destaca a velocidade de implementação e também o diferencial da conexão das Empresas Randon com *startups*, em sua fala comenta:

Nós temos a orientação corporativa de estar buscando constantemente a inovação, para estar sempre à frente da concorrência, então dentre as atividades nós temos mapeado os principais processos que nós precisamos inovar e avançar e esses processos estamos buscando conectar com *startups*, com empresas de tecnologia para buscar avançar. Entendemos que a velocidade de implementação dessas tecnologias que vai dar diferencial competitivo em relação a concorrência. [...] essa tecnologia um dia vai estar disponível para a concorrência também, mas a velocidade com que cada empresa implementa isso é o que vai dar o diferencial competitivo.

Esta questão de a empresa ser pioneira em inovação confirma uma vantagem competitiva que é sustentável, pois Barney (2001) já citava que uma empresa pode ter uma vantagem competitiva quando implementa uma estratégia que agrega valor, e esta vantagem pode ser considerada sustentável caso não seja implementada simultaneamente pelas demais empresas, sejam estas concorrentes atuais ou novos entrantes

O Gerente Comercial da Autopeças coloca como um dos pontos principais da diferenciação de sua empresa perante concorrência é a questão do custo, uma vantagem que pode levar o cliente a tomada de decisão, em sua entrevista ele comenta:

[...] a inovação tem que ter reflexo na questão de custo e tudo mais, então a gente se preocupa com isso com certeza, a gente tem programa de localização de produto, a gente traz tecnologias de fora e tem o plano também de fazer localização, por que vai ser tendência. Então a Autopeças 5 vem trabalhando forte nisso, a gente olha a concorrência, o que a concorrência vem como solução e a gente prima a ser inovador sempre.

De acordo com Porter (2000, p. 2), “A vantagem competitiva surge fundamentalmente do valor que uma empresa consegue criar para seus compradores e que ultrapassa o custo de fabricação”. Nas Empresas Randon um dos fundamentos da transformação digital é também buscar a eficiência na produtividade, com processos mais autônomos e por consequência a melhoria contínua para a redução de custos.

A redução de custos acontece como uma consequência da implantação de tecnologias nos processos fabris, pois a Indústria 4.0 está “focada na melhoria contínua em termos de eficiência, segurança, produtividade das operações e especialmente no retorno do investimento” (COSTA, 2017).

Neste fator custo o Gerente industrial da Autopeças 3 consegue fazer uma correlação com os indicadores de desempenho de unidade fabril, onde o OEE da fábrica com a implantação de novas tecnologias subiu de 78% para índices de 92 a 93%, a melhora da produtividade tirando o máximo que a tecnologia pode oferecer. O Gerente de Logística desta Autopeças ainda completa em sua fala:

[...] isso impacta diretamente aí no resultado de negócio e a gente vem observando que essas tecnologias aplicadas cada vez mais maturadas junto com processo, e as pessoas qualificadas, desenvolvidas, engajadas, o impacto é direto aí na redução desses custos.

Ainda discorrendo sobre as melhorias de produtividade no processo fabril com introdução das novas tecnologias, o Gerente Industrial da Autopeças 5 coloca um aumento de produtividade de 20% com as melhorias em automação e principalmente para inibir as questões de retrabalho com o erro humano, sejam por mercadorias trocadas, sequências de produção erradas, problemas de qualidade não aferidos. O Gerente inclusive afirma que o indicador de qualidade abaixo de 10 PPM é quase impossível de se conseguir somente com controles manuais, a automação é mandatória para se atingir estes índices.

De acordo com Brettel et al (2014), a indústria 4.0 proporciona para muitas empresas de manufatura, serviços de valor acrescentado, além de alta qualidade do produto, com preço reduzido, o que considera ser uma oportunidade para a diferenciação.

O Gerente Industrial da Autopeças 1 ressalta em sua entrevista que a introdução de novas tecnologias no processo produtivo traz o aumento de produtividade, o baixo custo e com altos níveis de qualidade. A qualidade e velocidade

da informação são outros fatores importantes que as OEMs exigem bastante, pois a rastreabilidade de produtos é uma exigência e a informação para isto é fator chave. O Gerente ainda comenta:

[...] enxergamos que temos um diferencial competitivo justamente por termos essas tecnologias, então a gente julga e acredito, e recebo também o *feedback* dos nossos clientes, que nós somos um diferencial por ter essas tecnologias em nossos processos de fabricação. Então tanto enxergo isso, como ouço dos clientes essa informação [...], vamos dizer assim a nível de automação a gente tem esse diferencial, o cliente opta até mesmo se necessário a pagar mais por ter essa condição conosco.

Sobre a questão de eficiência e produtividade nos processos fabris, o Gerente de Logística e Sistema de Gestão da Autopeças 2 coloca que existe uma meta de ganho de produtividade na área de logística de 5% ao ano, sendo que com os novos processos automatizados e informações integradas, no ano de 2018 a empresa chegou a atingir um ganho de produtividade de 12% através de iniciativas inovadoras correlacionadas com novas tecnologias implementadas.

O *OTD*, que compreende a precisão de entrega do início do processo fabril até o centro de distribuição, como um indicador de performance foi elevado para índices próximos a 99%, outro indicador são os indicadores de qualidade, onde a Autopeças hoje alcançou um patamar de classe mundial com um PPM somente de um dígito, estes são indicadores que atendem a necessidade do cliente, porém isso é o que o cliente espera e não supera sua expectativa, ou seja, para o cliente realmente reconhecer como um diferencial, a empresa está trabalhando em inovações nos sistemas de informação, para que o cliente possa acompanhar seu pedido de maneira *online*, uma forma que seja diferenciada totalmente dos demais concorrentes.

5.5. GESTÃO DE PESSOAS

Este subitem demonstra as mudanças no modelo de gestão de pessoas das Empresas Randon com a transformação digital. Aqui é respondida a pergunta de pesquisa (d) da seção 3.2 com mudanças nas novas competências exigidas aos trabalhadores, o novo modelo de aprendizado, as mudanças no perfil da liderança e até mudanças em processos de RH.

Como um dos primeiros aspectos, na entrevista com o *CTO* ele destacou que a transformação digital nas Empresas Randon passou por um processo também de transformação de cultura, a questão digital trouxe que as competências

organizacionais e individuais precisariam ser revisitadas e que comportamentos novos a empresa precisaria ter para dar conta para esse novo mundo de trabalho, essa nova forma de organização de trabalho, o pensamento digital. E aí começam as primeiras iniciativas ainda no tipo prototipação piloto, erro e acerto, que a empresa chamou de Randon ExO.

A empresa trazia uma visão de mercado tradicional, o que chamavam de perfil do líder através de nove competências distintas:

- Foco no cliente
- Inovação
- Visão Estratégica
- Excelência na Execução
- Orientação para resultados
- Autonomia com responsabilidade
- Cooperação e sinergia
- Desenvolvimento de Talentos
- Liderança Engajadora

Hoje a empresa revisitou o modelo de competências e as mesmas foram consolidadas em apenas quatro:

- Autoconhecimento e aprendizado contínuo
- Influência positiva
- Inspira com confiança
- Resultados com visão estratégica

Duas competências traduzem muito bem o que se espera desse novo líder e não desse chefe, como era identificado no modelo antigo, o CTO destaca “[...] o líder que inspira com confiança, uma competência, ou seja, eu consigo criar ambiente, aonde as pessoas se sintam seguras. Elas se sintam à vontade de falar as coisas e isso tem a ver com esse novo ambiente [...]”. Outra competência é o autoconhecimento e aprendizado contínuo. O funcionário não precisa esperar pela estrutura, ele sabe qual é sua participação no processo e entende suas responsabilidades, e o aprendizado renova a nova maneira de estar desenvolvendo melhor suas atividades.

O Gestor de Negócios Digitais complementa que a empresa hoje admite o erro como uma forma de aprendizado, pois é possível se fazer testes, provas de conceito, iniciar com processos menores e expandi-los para as demais unidades das empresas.

A primeira grande transformação conectada a startup foram dos processos de recrutamento e seleção, onde a premissa era que o processo teria que ser totalmente diferente dos processos tradicionais, teria que então ser um processo totalmente conectado, onde tiraria o intermediário que eram as agências de recrutamento e seleção e passava a fazer uma conexão direta com o candidato, através do intermédio da própria liderança.

No início, assim como qualquer novo processo houve resistências, pois antes o RH conduzia todo o processo e levava para as lideranças os candidatos já pré-selecionados para as entrevistas finais de contratação. Os profissionais do RH corporativo reclamavam que 50% do processo feito na plataforma digital não atendia os requisitos de recrutamento, porém era uma nova proposta de se fazer o processo, diferente do tradicional, também se criou o mito que as lideranças teriam dificuldade de aceitar o novo processo.

Então se buscou seguir com o modelo inovador que fazia uma sincronização do perfil do candidato com os valores e a cultura da empresa com o uso de inteligência artificial, até criando um sistema de pontuação que elevava a nota do candidato quanto mais ele estivesse voltado ao perfil pretendido.

No projeto piloto foram selecionados dez líderes para conduzir seus processos de recrutamento e seleção de forma totalmente autônoma, pois a organização estava delegando a ele a responsabilidade total sobre este processo sem intervenção do RH. A plataforma mapeava o perfil do candidato através de testes psicológicos e trazia os mesmos já escalonados. As lideranças aprovaram totalmente o novo modelo, por sua agilidade no tempo de contratação que anteriormente era em torno de 90 dias e agora caiu para uma média de 35 dias, também os líderes aprovaram por terem esta autonomia no processo decisório da contratação.

Outro ponto positivo com a implantação desta plataforma digital para o RH é que a empresa começou a se conectar com outro público fora das fronteiras municipais e estaduais que o antigo processo conduzido pelas agências de recrutamento era restrito. A amplitude da abertura de vagas via internet trouxe uma diversidade maior de candidatos.

A liderança tem que estar preparada comenta o Gestor de Negócios Digitais,

ele diz que “[...] havendo uma mudança de comportamento, isso obviamente vai refletir na liderança, a liderança também tem que lidar com esse tipo de comportamento, para lidar com equipes com mais autonomia, para tomar decisões cada vez mais baseadas em fatos e em dados”. A colaboração está cada vez mais presente nos projetos, os trabalhos são desenvolvidos em conjunto, pois os problemas mais complexos demandam colaboração.

Neste processo de mudança com a transformação digital é importante ter uma comunicação transparente com os funcionários, inclusive diferenciando os públicos internos onde existem pessoas já inseridas na era digital, característica das pessoas mais jovens e aqueles mais veteranos que ainda este contato é recente e desconhecido, estes aspectos foram destacados na fala o Gestor de Negócios Digitais:

Então é importante essa comunicação transparente, foram criadas áreas de convivência para que eles possam expressar ali suas opiniões em aplicativos, em *totens*. Tem sim impacto e a gente tem todo um cuidado de fazer essa tradução, as vezes a gente usa alguns termos internos, a gente está para iniciar um projeto que a gente está chamando de alfabetização digital, que é realmente entender os diferentes públicos, as diferentes maturidades da organização e a gente sabe as vezes tem um preconceito.

Para Pfohl et al (2015) a introdução das tecnologias da Indústria 4.0 em uma organização, em sua cadeia de suprimentos deve durante a construção da estratégia de implementação de novas tecnologias, as mesmas devem ser comunicadas para toda a organização através de uma definição comum que todos os membros da organização entendam

Na área de desenvolvimento de pessoas outra mudança importante foi também a digitalização da área de treinamentos, no modelo EAD onde foi criada a plataforma “Para Você”, a qual tem mais de 300 trilhas de treinamento dos mais diversos temas como liderança, gestão, digitalização, inteligência artificial, design, formação de equipes e todos os treinamentos técnicos específicos para cada função.

Referenciando a competência do autoconhecimento e aprendizado contínuo, o funcionário é quem decide quais trilhas vai seguir, os treinamentos mandatórios são mais direcionados as funções operacionais, treinamentos inclusive envolvendo realidade virtual.

O CTO descreve em sua fala que a principal mudança nesta área de treinamento e desenvolvimento: “Então essa é uma mudança bem significativa porque

eu saio de um portfólio que eu decidia o que o cara tinha que fazer e muitas vezes ele já tinha parte daquilo, mas aí ele acabava fazendo por exigência da empresa e deixo ele escolher e fazer a sua trilha de capacitação e desenvolvimento”.

Estes treinamentos são desenvolvidos em conjunto entre três entidades educacionais mais as *startups* desenvolvedoras de tecnologia. O Gestor de Negócios Digitais cita que “os gestores são incentivados a orientar suas equipes para acessar o portal, tem trilha nova toda semana, vê alguma coisa que faz sentido para você, então os gestores estão sim sendo desafiados e estão precisando também se adequar a esse novo momento”.

Quanto ao novo perfil dos profissionais que são contratados nas Empresas Randon, o Gestor de Negócios Digitais concorda dizendo:

Então sim há uma mudança de perfil, mas aí sem entrar no mérito de cada vaga, porque se aí for para uma vaga administrativa aí sim você vai entrar em habilidades mais analíticas, em ter capacidade de fazer análises estatísticas, enfim aí vai na particularidade de cada caso, mas de uma forma geral, a própria entrada já foi modificada e causa essa mudança de comportamento e de perfil.

O CTO também comenta que o perfil da mão de obra teve uma mudança significativa:

Eu não consigo mais montadores, soldadores como eu conseguia antigamente, as novas gerações, tão pouco querem soldar ou pintar, pintores também. E os processos são mais automatizados no perfil profissional, as pessoas trabalham em maior colaboração, então eu não posso mais ter um cara que venha só para executar e seguir um procedimento, porque eu espero mais dele dentro nesse novo ambiente. Tem uma complexidade maior de resolução de problemas, o nosso nível intermediário que são os analistas, o pessoal de liderança intermediária, eles estão sendo desafiados hoje a conduzir projetos de uma forma diferente do que aprendeu a fazer no passado.

Os Gestores comerciais também avaliaram as mudanças no perfil dos profissionais de vendas e concordam que o profissional tem que estar aberto e apto a trabalhar com as novas ferramentas tecnológicas, ele precisa estar atualizado pela própria velocidade da informação. Além dele manter antigas habilidades de relacionamento, conhecimento do produto e conhecimento dos processos, o profissional de vendas precisa estar conectado com as mídias sociais, com as ferramentas de análise desenvolvidas para inteligência de vendas como o Power BI.

O Gerente de Vendas da Autopeças 1 comenta sobre o novo perfil e mudanças de hábito dos profissionais de vendas em sua fala:

O aplicativo app Randon é bastante utilizado, é uma ferramenta que vem revolucionando o nosso modo de atuar no dia a dia, porque antes nós recebíamos muitos *e-mails*, é na caixa postal com informações, hoje o app não, criou habito diário de entrar no app, ver o que está acontecendo, de divulgar informações, visitas, produtos, fóruns, então ele está muito presente no nosso dia a dia, então tu vê todos os colaboradores, de todos os níveis, a todo momento entrando no app, se atualizando, buscando informação, colocando informação, curtindo informação, pessoal interagindo, então isso mudou, mudou mesmo a informação ela está presente no dia a dia toda hora.

O Diretor de Vendas da Autopeças 2 destaca que o vendedor hoje é um Executivo de Contas, pois a venda hoje demanda muito mais informações precisas e elas tem que estar disponíveis *online*, pois o tempo de resposta é o que pode definir o sim do cliente. O Diretor comenta ainda em sua fala “[...] hoje ele tem que ser muito mais tecnologicamente atualizado, ele tem que ser rápido na resposta, a gente cobra dos vendedores se receber uma mensagem por *whatsapp*, se não responder em 15 minutos ele está atrasado, ele não está tratando o cliente bem, a agilidade na resposta tem que ser muito rápida [...]”.

O Diretor de Divisão da Autopeças 3, o qual também é responsável pela área comercial coloca que as áreas comerciais hoje têm também um foco em automação de processos e com a conectividade com o cliente, isto através dos catálogos eletrônicos, responder aos clientes através dos portais de atendimento, a análise de dados eletrônica. Porém o profissional de vendas ainda está no nível básico de uso da tecnologia, no sentido de se comunicar via e-mail e trocar mensagens de texto. Falta uma ampliação maior do uso e do conhecimento das ferramentas tecnológicas disponíveis, as quais propiciam informação tanto no acompanhamento do processo de vendas até o pós-venda.

O Diretor de Divisão da Autopeças 3 ainda comenta em sua fala “[...] as novas tecnologias elas estão auxiliando as pessoas a empreenderem, não só de fora para dentro, mas de dentro para dentro. E isso é uma transformação incrível”.

Na Autopeças 4 o Gerente Comercial corrobora da mesma ideia dos demais colegas das outras empresas onde coloca que o perfil do profissional de vendas além das habilidades naturais de comunicação, o profissional de hoje tem que adquirir habilidade nas ferramentas tecnológicas. Este Gestor ainda comenta em sua fala:

[...] isso também faz com que as velocidades das coisas andem de uma maneira diferente, a rapidez com que as coisas andam hoje é muito maior, porque essas ferramentas todas te auxiliam, te ajudam e tornam o processo mais rápido. Então além de tudo, o perfil do profissional também precisa estar

aderente a essa demanda que tenha velocidade, tenha rapidez, ter respostas mais rápidas.

Na Autopeças 5 o Gerente Comercial faz os mesmos comentários que o perfil do profissional de vendas exige hoje agilidade pela questão da velocidade de informação e ele tem que estar aberto a mudanças, pois terá que aprender a se adaptar as mesmas, a flexibilidade será um fator diferenciado nas características do perfil do profissional.

Na avaliação dos Gestores de Operações sobre o novo perfil dos profissionais das áreas de manufatura e logística principalmente dos profissionais envolvidos na cadeia de suprimentos. Aqui os gestores destacam um perfil voltado a gestão da informação e também sobre uma imersão a cultura da inovação no ambiente fabril.

Para o Gerente Industrial da Autopeças 1 o profissional da área industrial já tem que ter o pensamento voltado a era digital, onde ele terá que ter habilidade com o processamento de dados e familiaridade no manuseio de *smartphone*, com leitores de código de barras, de *QR Codes* e da tecnologia *RFID*.

Na entrevista do Gerente de Logística e Sistema de Gestão da Autopeças 2, o mesmo coloca que procura envolver os times de produção nos processos de inovação para automatizar processos manuais, gerenciar o fluxo de informações e trabalhar na inteligência do negócio.

O Gestor então descreve em sua fala que os profissionais deverão:

[...] saber trabalhar e analisar informações que nesse *mindset* atual não está preparado para isso, não tem uma jornada que permita ele ter desenvolvido essa competência analítica, com tanto dado e que fazer com isso. Então isso é um cargo que a gente vem falando já, um analista de dados, um cientista de dados seja sei lá o que, um *design* de arquitetura de demanda [...].

Na Autopeças 3 a manufatura e logística estão sob responsabilidade de dois gestores, então as entrevistas foram realizadas com os dois, sendo que eles fazem inferência ao modelo de planejamento ligado ao perfil dos profissionais. Para o Gerente Industrial a mudança de perfil está correlacionada com três diferentes conceitos: “primeiro a questão da gestão, segundo essa questão de ter uma visão mais médio e longo prazo, para que a gente possa enxergar aquilo que nós vamos galgar ao longo do tempo dentro da logística e produção. E terceiro buscar profissionais que se adaptam a esse planejamento [...]”.

O Gerente de Logística da Autopeças 3 complementa que neste processo de transformação digital buscaram novos profissionais no mercado com perfil de

gerenciamento de projetos, os quais foram mesclados com profissionais internos com experiência em processos, isto para potencializar a performance, onde buscaram conseguir informações mais precisas e em tempo real, como exemplo ele citou a inclusão do *QR Code* no controle de estoque e os indicadores de performance automatizados nos sistemas de controle.

O mesmo Gerente de Logística ainda coloca que busca por profissionais com competências em gestão da informação, os quais possam participar de projetos específicos e participem ativamente da transformação digital da empresa.

O Gerente de Operações da Autopeças 4 descreve em sua entrevista que os profissionais, no caso engenheiros tem que ter bons conhecimentos na área de TI, pois a conectividade de processos e máquinas exige este conhecimento. Mais especificamente o Gerente diz:

Hoje em dia o engenheiro que entrar no mercado e se não tiver o conhecimento de TI, ele vai ter muita dificuldade de acompanhar o desenvolvimento dos processos industriais e os novos processos de produto. As automações, porque esses conhecimentos ele se torna base para poder ligar e conectar os processos aí, então realmente começa a fazer parte do currículo ele ter habilidades em relação a TI, a *internet* das coisas.

A pesquisa corrobora com o que foi colocado por Frederico (2018, p.123) “as novas tecnologias irão revolucionar a cadeia de suprimentos em termos de performance, tornando-se mais ágeis e impactando mais em colaboração, transparência, custos, satisfação do cliente e tempo de resposta”. Onde a tecnologia gera uma vantagem competitiva e também acontecem mudanças na gestão de pessoas.

5.6. SÍNTESE DA ANÁLISE DE RESULTADOS

Para sumarizar este capítulo, com a análise dos resultados foi possível responder as perguntas de pesquisa da seção 3.2. O quadro 5 sumariza as respostas referentes as perguntas de pesquisa.

Quadro 5: Respostas as perguntas de pesquisa

Perguntas de Pesquisa	Resposta	Seção
a) Quais são as principais tecnologias da Indústria 4.0 que estão sendo aplicadas nos processos da cadeia de suprimentos?	Mapa Tecnológico	Quadro 4
b) O que as novas tecnologias estão mudando nos elementos de relacionamento entre fornecedor e cliente?	Sim as tecnologias proporcionam um trabalho mais colaborativo na resolução de problemas e na coordenação conjunta de atividades.	5.3
c) A transformação digital está trazendo uma vantagem competitiva na cadeia de suprimentos pela perspectiva do fornecedor?	Sim a tecnologia gera uma vantagem competitiva. A constatação pelos prêmios de clientes e também reconhecimento da sociedade.	5.4
d) As novas tecnologias estão mudando o modelo de gestão de pessoas envolvidas na cadeia de suprimentos?	Sim a tecnologia está mudando o modelo de gestão de pessoas. Tanto por competências individuais como pelo novo perfil das lideranças.	5.4

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A pergunta (a) foi respondida com o mapa tecnológico das autopeças, estruturado sob os quatro blocos tecnológicos que Pfhol (2015) desenvolveu de socialização, redes colaborativas, autonomização e transparência.

A pergunta (b) foi respondida na seção 5.3 que as tecnologias proporcionam um trabalho mais colaborativo na resolução de problemas e na coordenação conjunta de atividades. O movimento de digitalização proporcionou uma transparência nas informações, com uma comunicação mais aberta e mais interativa, as informações passaram a ser mais assertivas. A eficiência dos processos produtivos e a garantia de produtos de qualidade trouxeram a tranquilidade ao cliente para esperar o fornecimento do produto conforme o que ele especificou. Estes fatores impulsionaram um regime de maior confiança na relação do cliente para com o fornecedor, esta confiança gera um relacionamento de longo prazo.

Na seção 5.4 pudemos constatar a resposta para a pergunta (c), onde a tecnologia gera uma vantagem competitiva, pois as Autopeças têm o reconhecimento deste diferencial tanto de seus clientes através de premiações, como também por premiações da sociedade reconhecendo como empresas referência em inovação. Além da vocação natural da empresa em inovação de desenvolvimento em seus produtos e serviços oferecidos. A união junto a startups trouxe a oportunidade de desenvolver novos serviços agregados, que foram idealizados por reclamações de clientes e que geram valor a cadeia. O pioneirismo neste tipo de prática faz que a vantagem competitiva seja sustentável e a relação se propague para o longo prazo.

Para resposta da pergunta (d) na seção 5.4 pode-se verificar que sim existe

uma mudança no modelo de gestão de pessoas. Desde a reformulação de competências individuais, até aspectos mais operacionais da área de recursos humanos em processos como recrutamento, seleção e treinamentos efetuados por vias digitais. Também o perfil da liderança que necessita incentivar os colaboradores a inovar e deve ser uma liderança muito mais autônoma e participativa nos processos de inovação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como principal propósito responder o problema de pesquisa sobre a influência da transformação digital nas relações entre cliente e fornecedores. Para um entendimento mais específico da relação, o estudo foi dividido em três momentos específicos, mapear as principais tecnologias aplicadas na relação, entender o processo de transformação digital e por fim através de entrevistas semiestruturadas demonstrar se a transformação digital afeta o relacionamento entre cliente e fornecedor. As perguntas de pesquisa procuraram descobrir se esta transformação digital gera uma vantagem competitiva para o fornecedor e caracterizar a transformação digital pelo aspecto social com as mudanças na gestão de pessoas.

Como objeto de estudo foi escolhido as Autopeças das Empresas Randon, que apesar de ser um conglomerado de empresas tradicional familiar de mais de 70 anos, as empresas estão já a quase quatro anos estruturando e participando de um processo de transformação digital em todo o conglomerado. Na proposta original do projeto não era de entrar a fundo no processo de mudanças organizacionais com a transformação digital, porém pela riqueza de detalhes e pelo momento que o conglomerado passa, então foi importante revê-la no estudo, inclusive incorporando a teoria sobre estratégia de transformação digital.

Dentre as premissas estavam que as novas tecnologias da indústria 4.0 estariam influenciando no relacionamento da cadeia de suprimentos, onde se buscou embasamento em duas teorias específicas, a primeira que a relação cliente e fornecedor segue o aspecto colaborativo para resolução de problemas. Quando o cliente não troca de fornecedor e busca apoio em seu fornecedor corrente para ajudá-lo a atingir seus objetivos, o que Hirschmann (1970) chamou de “o chamado” e também foi usada como base teórica o modelo de Slack e Lewis (2008), sobre os elementos de relacionamento que seriam percebidos no processo de transformação digital.

O mapeamento das tecnologias foi seguido pelo modelo de Pfohl et al (2015), nos quatro grupos de tecnologias voltados a socialização, redes colaborativas, autonomização e transparência.

No grupo de socialização o que mais se destaca é o aplicativo para celular Randon. Este aplicativo, o qual consegue atingir todos os colaboradores do conglomerado, sendo o principal meio de comunicação da empresa e seus

colaboradores, com informações pertinentes a RH, desde oportunidades de carreira até treinamentos, também informações gerais das empresas, informações específicas de produção, também informações estratégicas para gestores em pastas privadas.

As Empresas Randon estão nas maiores plataformas de mídias sociais, uma nova forma de se comunicar com os diferentes públicos externos. A Empresa já inclusive apresenta números, específicos de uma operação no Peru, as vendas via Facebook e telemarketing representam já 46% do volume de vendas naquela região. A questão dos portais de clientes e fornecedores também facilitam o fluxo de informações.

Nas redes colaborativas pode-se destacar as ferramentas tecnológicas do *smart factory*, através de realidade virtual, sistemas supervisórios e câmeras de visão. Também na *smart logistics*, EDI, *QR Code*, *RFID*, inclusive trabalhos de inventário já realizados por drones entre outros. Os portais das Autopeças de *e-commerce*, todos eles com acessos via web com ferramentas de *IoT*.

Nas ferramentas de autonomização, o destaque é nos processos fabris com robôs e já alguns projetos de movimentação feitas por veículos autônomos *AGV*. As programações de máquinas já apresentam funcionalidades onde uma máquina começa a controlar e sincronizar as demais numa conexão *M2M*.

Por fim no quarto grupo de tecnologias, onde aparecem as ferramentas de transparência, sendo o ERP coração das empresas do conglomerado o sistema SAP e o *Power BI*, como a principal ferramenta de análise estatística, sejam para previsões de vendas como também para previsões de demandas de produção.

No tocante a relacionamento e parcerias alguns elementos se manifestaram pelas análises de dados primários e secundários. Os elementos mais frequentes foram: a coordenação conjunta de atividades, a resolução conjunta de problemas, a transparência da informação, a confiança do cliente no fornecedor e também as expectativas de longo prazo.

A coordenação conjunta de atividades pode ser verificada, pelo modelo de inovação que as Empresas Randon desenharam em ter uma relação próxima aos clientes para entender seus anseios e desejos, o que eles chamam de “experiência do cliente”, ou seja, ouvir os seus clientes através de contatos e pesquisas para saber quais os focos de atenção e melhoria. Isto servindo tanto para o desenvolvimento de produto colaborativo, através da cocriação e também de serviços agregados que venham a somar valor na percepção dos clientes como catálogos eletrônicos, o

comércio de peças eletrônico, a inteligência artificial para otimizar processos, entre outros.

Na resolução conjunta de problemas com os sistemas de informação em tempo real, saindo de uma postura reativa para preventiva, o acesso as informações de forma rápida e ágil, onde questões de previsão de demanda, indicadores de qualidade e prazos de entrega são colocados em sistemas inteligentes que ajudam numa tomada de decisão rápida para o retorno ao cliente.

A transparência de informação mais perto do cliente através de utilização de novos canais de comunicação, como os portais colaborativos, a informação disponível em tempo real e com muito mais assertividade, pois processos manuais acabam sendo substituídos por sistemas inteligentes.

A confiança é gerada por essa transparência de informações, o cliente sabe qual é o status de seu produto, pois existe a crença que os interesses do cliente serão atendidos. Os indicadores de desempenho de fábrica também apontam que os processos fabris estão controlados, que a qualidade requerida é a mesma que será entregue pelo fornecedor.

A confiança é o elemento mais crítico de uma relação de parceria colaborativa segundo Wilson (1995), então este elemento é o que mais propicia a relação para uma expectativa de longo prazo. As Autopeças das Empresas Randon se relacionam com todas as montadoras de veículos do segmento de pesados, alguns clientes a mais de trinta anos. Isto demonstra o comprometimento com as exigências dos clientes.

A vantagem competitiva pode ser comprovada por alguns elementos colhidos nas entrevistas, os quais confirmaram a teoria de Porter (2000, p.159) onde “A própria transformação tecnológica muda os condutores do custo ou aumenta a diferenciação e a liderança tecnológica da empresa é sustentável”, pelo próprio reconhecimento de clientes e também da sociedade que colocam as Empresas Randon como uma empresa referência em inovação.

Os clientes das Empresas Randon já reconhecem o valor agregado que suas empresas apresentam, visto pelo modelo de inovação onde o cliente é um fator chave para o desenvolvimento de novas soluções, isto através do foco na experiência do cliente. Também por serviços agregados que não faziam parte do portfólio de produtos, porém a conexão com *startups* levou principalmente a agregar novos serviços.

A já tradicional diferenciação através do desenvolvimento do produto, com uma eficiência operacional através de sistemas autônomos e integrados, os quais fazem também elevar os padrões de qualidade das Autopeças para níveis de classe mundial.

Este pioneirismo no processo de transformação digital também corrobora com o que foi colocado por Barney (1991), onde ser o primeiro pode fazer que a vantagem competitiva se perpetue por um longo período de tempo, pois existe a dificuldade para os concorrentes duplicarem essa estratégia.

Quanto as mudanças na gestão de pessoas envolvidas na cadeia de suprimentos com a implantação das novas tecnologias, sim as mudanças existem desde o momento onde as Empresas Randon fizeram uma revisão de cultura. A começar com a revisão do número de competências individuais que caíram de nove para quatro. Os processos de RH hoje estão em grande parte em meios digitais, desde automação do processo de recrutamento e seleção, como também nos treinamentos de desenvolvimento, via trilhas EAD onde o colaborador pode verificar suas necessidades e selecionar os treinamentos que mais se aderem ao perfil exigido para a sua função.

6.1. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS

Este estudo de caso apresenta dois fatores chave para o sucesso da transformação digital, um é o comprometimento da alta organização, que renova seu modelo de cultura e reorganiza a estrutura e o segundo fator é a aderência da força de trabalho para esta mudança. A estratégia das Empresas Randon para conseguir este engajamento é ter uma comunicação transparente com todos os colaboradores e principalmente motivar as lideranças a comprarem a ideia da era digital e compartilhar isso com seus respectivos times de trabalho.

O estudo também identificou um alinhamento do modelo de estruturação da transformação digital do conglomerado, com o modelo proposto por Matt et al (2015), onde os autores definem quatro dimensões para a mudança que são uso das tecnologias, mudanças na criação de valor, mudanças organizacionais e também os aspectos financeiros.

Nas Empresas Randon houveram mudanças profundas na organização, as quais começaram com um projeto pequeno para estruturar e fomentar inovação que foi o Randon ExO, até a criação de uma divisão específica de Negócios Digitais e

Novos Negócios criando a figura do *CTO* para comandar esta área. O modelo *squad* para os grupos de projetos que procurou dar diversidade e democratizar à inovação nas empresas, onde pessoas de diferentes departamentos começam a interagir para a resolução de problemas.

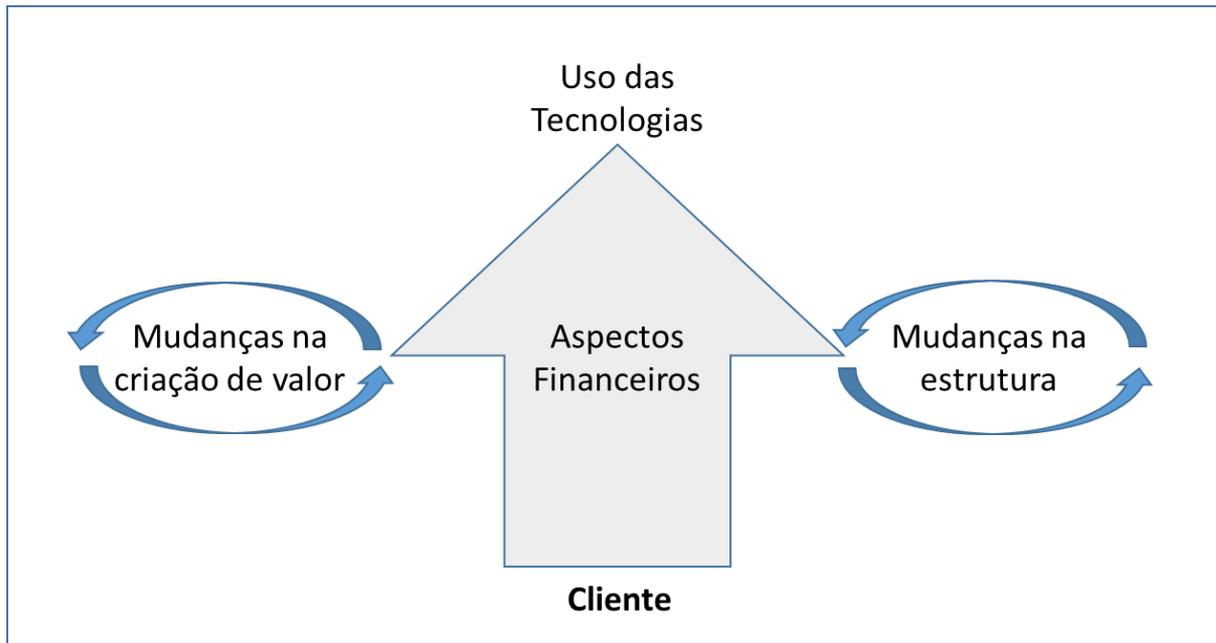
A aproximação com *startups*, Universidades e outros parceiros provocou uma mudança cultural no conglomerado sobre a questão de inovação, pois a empresa sempre teve uma vocação para ser a líder em seu segmento no quesito desenvolvimento de produto, porém estas novas conexões abriram oportunidades da empresa também ser desenvolvedora de serviços, inclusive teve que criar uma nova empresa, chamada de Randon Ventures para poder investir em negócios complementares, os quais até então não faziam parte do portfólio de produtos ofertados pelas empresas do conglomerado.

Como vetor da mudança estrutural, das mudanças na criação de valor e por consequente uso das tecnologias, o aspecto financeiro é que guia e elege as tecnologias a serem implementadas, o *CTO* inclusive comenta que um dos principais objetivos dos projetos de inovação são os *quick wins*, ou seja, os projetos de resultados e ganhos rápidos, pois a questão de retorno de investimento é um limitador nos projetos de inovação.

No processo de transformação digital todos os entrevistados colocaram sobre a importância do cliente na priorização de projetos de inovação a serem implementados, inclusive a Randon para dar ênfase nos projetos voltados a clientes, sejam internos e externos, criou uma categoria específica no seu prêmio de inovação que é o da “experiência do cliente”, onde existe uma troca grande de informações para entender quais são os problemas apontados pelo cliente e sugerir melhorias com o uso de ferramentas tecnológicas.

Esta indicação da importância do cliente traz a possibilidade de contribuir com mais um elemento no framework de Matt et al (2015), o qual até comenta sobre a questão da importância do cliente, porém não o coloca em destaque em *framework*. Então com este estudo de caso pode ser sugerido a adição do elemento cliente conforme demonstrado na figura 9.

Figura 9: Estrutura da Transformação Digital: balanço das cinco dimensões.



Fonte: elaborado pelo autor (2020)

6.2. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Esta pesquisa qualitativa buscou estudar apenas um caso intrínseco de um conglomerado de empresas, como Stake (1995) coloca o estudo foi singular e não pode ser generalizado para outras organizações.

A quantidade de respondentes por empresa pode ter sido considerada pequena, apesar de que Godoi e Mattos (2010) colocam que não existe um número ideal de respondentes. Esta limitação foi decorrente da dificuldade da coleta de dados que não pode ser presencial devido o advento da pandemia COVID 19, onde poderia ser explorado conhecer pessoas com mais envolvimento na cadeia de suprimentos, independente do cargo exercido. O que não significa que a amostra seja inválida, apenas não se pode confirmar as respostas de forma estatística.

A análise de conteúdo foi feita sobre as entrevistas realizadas com os principais gestores com poder de decisão na cadeia de suprimentos de cada uma das Autopeças, no estudo não foram colhidas as percepções dos colaboradores envolvidos na cadeia de suprimentos no nível operacional, que seriam os vendedores diretos e os analistas de produção e logística, os quais muitas vezes tem contato mais frequente com o cliente.

A triangulação acabou sendo feita apenas entre as duas diferentes funções de

operações e vendas da mesma empresa, porém os entrevistados acabavam tendo percepções não somente sobre sua própria empresa, mas também pelo conglomerado em si que tem como característica compartilhar serviços comuns e até pela rotação de executivos em posições de gestão nas diferentes empresas.

O estudo utilizou como referência para o relacionamento colaborativo apenas o *framework* de Slack e Lewis (2008). Alguns elementos não foi possível identificar nas entrevistas, como múltiplos pontos de contato, poucos relacionamentos e a questão da partilha de sucesso, este último até pela particularidade de que cada empresa tem de negociar sobre resultados e foi tratado de maneira confidencial desde a primeira entrevista quando falado de compartilhar ganhos de melhorias.

6.3. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Como oportunidades para pesquisas futuras os mapas tecnológicos podem ser explorados com foco maior no *Smart Supply Chain*, através do derivado *Smart Factory*, porém sendo específico e envolvendo a cadeia completa de suprimentos, a logística tanto *in* como *outbound* e os processos logísticos de abastecimento e inventário. Estes processos conciliados a tecnologias de Smart Data, sistemas RFID, a utilização de drones entre outros.

Um outro foco para pesquisa é que este estudo de caso já demonstra um certo nível de maturidade da transformação digital na indústria brasileira, o que pode ser explorado a nível de pesquisa quantitativa. Como complemento a este estudo de caso o tema de experiência do cliente com a transformação digital pode ser mais explorado através de uma perspectiva do próprio cliente.

REFERÊNCIAS

ABDI. **Agencia Brasileira de Desenvolvimento Industrial**. Obtido no portal <https://www.abdi.com.br/>. Acesso em 12 de setembro de 2018.

AHI, P., SEARCY, C. A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**. 52, 329 -341, 2013.

ARKTIS. **Indústria 4.0, a Quarta Revolução Industrial**. Obtido de Arktis: <http://arktis.com.br/a-quarta-revolucao-da-industria/>. Acesso em: 14 de Outubro de 2018.

ASHBY, A., LEAT, M., HUDSON, M., Making connections: a review of supply chain management and sustainability literature. **Supply Chain Management: An International Journal** 17 (5), 497-516, 2012.

BACIC, M. J. **Gestão de Custos: uma abordagem sob o enfoque do processo competitivo e da estratégia empresarial**. Curitiba: Juruá Editora, 2008.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995.

BARNEY, J.B. "Firm resources and sustained competitive advantage", **Journal of Management**, 17:99-120, 1991.

BLEY, D. H.; CARVALHO, A. B. Ciclos de codificação e o software Atlas ti, **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v.10, n.1, 2019.

BRETTEL, Malte et al. How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective. **International Journal of Information and Communication Engineering**, v. 8, n. 1, p. 37-44, 2014.

CASTERTECH: banco de dados. Disponível em: <https://www.suspensys.com/pt/a-empresa/sistemas-de-rodagem.com.br>, múltiplos acessos, 2020.

CHEN, M.; CHIANG, R.; LI, F. Business Intelligence and Analytics: from big data to big impact, **MIS Quarterly**, 36, p. 1165-1188, 2012

COSTA, Cesar. Indústria 4.0: O Futuro da Indústria Nacional. **Posgere**, v. 1, n. 4, p. 5-14, 2017.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Porto Alegre: Bookman, 3. ed, 2010.

DELOITTE, **2016 Global Manufacturing Competitiveness Index.** Obtido de Deloitte website <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/manufacturing/articles/global-manufacturing-competitiveness-index.html>. Acesso em 12 de setembro de 2018.

DUTRA, J. **Gestão por Competências.** São Paulo: Ed. Gente, 8ª Ed., 2001.

ELKINGTON, J. **Canibais com Garfo e Faca.** Ed. Makron Books, 2001.

EMPRESAS RANDON: banco de dados. Disponível em: <https://www.randon.com.br>, múltiplos acessos, 2020.

FERNANDES, B. H. R. **Gestão Estratégica de Pessoas com foco em competências.** Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2013.

FILHO, José Rizzo Hahn. A Era da Internet Industrial e a Indústria 4.0. **Produção em Foco**, v. 6, n. 3, p. 1-3, 2016.

FRAS-LE: banco de dados. Disponível em: <https://www.fras-le.com>, múltiplos acessos, 2020.

FREDERICO, G. **“Operations and Supply Chain Strategy in the Industry 4.0 Era: concepts and implementation”.** Independently Published, 2018.

GODOI, Christiane Kleinübing, MATTOS, Pedro Lincoln C L. Entrevista qualitativa: instrumento de pesquisa e evento dialógico. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, p. 301-320, 2010.

GUO, L.; WEY S-Y.; SHARMA, R.; RONG K. Investigating e-business models value retention for start-ups: the moderating role of venture capital investment intensity. **International Journal of Production Economics**, ed. 186, p. 33 – 45, 2017.

HELICE: banco de dados. Disponível em: <https://www.helice.network>, acesso em: 04 nov. 2019.

HENDERSON, J.C.; VENKATRAMAN, N. Strategic Alignment: leveraging information technology for transforming organizations, **IBM Syst** 32 (1): 4 -16, 1993.

HELPER, S. Comparative Suppliers Relations in the U.S. and Japanese Auto Industries: An Exit/Voice Approach. **Business and Economic History**, 2a series, v.19, 1990.

HIRSCHMAN, A. Exit, Voice and Loyalty. Responses to Decline in Firms, Organization and States. **Harvard University Press**, 1970.

HUTT, M., SPEH, T. **B2B: Gestão de marketing em mercados industriais e organizacionais**. São Paulo: Cengage Learning, 10ª Ed., p. 99, 2010.

JOST: banco de dados. Disponível em: <https://www.jost.com.br>, múltiplos acessos, 2020.

KEELEY, M., GRAHAM, J. W. Exit, Voice and Ethics, **Journal of Business Ethics**, Ed. 10, p. 349-355, 1991.

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais – Um tratamento conceitual**. São Paulo: EPU. Editora Pedagógica e Universitária, 1980.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. Berlin: Industrie 4.0. **Working group of Acatech – National Academy of Science and Engineering**, 2013.

KLINK, J. Turning Big Data into Smart Data, **Institutional Investor**, 48 (3), p.3, 2014.

LAEGER, Martin Wollsch; SAUTER, Thilo; JASPERNEITE, Jürgen. The future of industrial communication: Automation networks in the era of the internet of things and industry 4.0. **IEEE industrial electronics magazine**, v. 11, n. 1, p. 11-27, 2017.

LIAO, Y.; LOURES, E.R.; DESCHAMPS, F.; RAMOS, L.F.P. Past, present and future of Industry 4.0 – a systematic literature review and research agenda proposal. **International Journal of Production Research**, v.1, p.1-21, 2017.

MASTER: banco de dados. Disponível em: <https://www.freiosmaster.com>, múltiplos acessos, 2020.

MATT, C.; HESS, T.; BENLIAN, A. Digital Transformation Strategies. **Springer Fachmedien Wiesbaden**; 57 (5): 339 – 343; 2015.

MENTZER, John T. The nature of interfirm partnering in Supply Chain Management. **Journal of Retailing**; v.26, n.2, p. 549 – 568; 2000.

PFOHL, H-C.; YASHI, B.; KURNAZ, T. The Impact of Industry 4.0 on the Supply Chain; **Innovations and Strategies for Logistics and Supply Chain**, epubli GmbH, 2015.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior.** 15 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

_____ **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência.** 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

_____ **Competição - Edição Revista e Ampliada.** São Paulo: **Campus**, 2009.

RAHIM, M. Afzalur. Toward a theory of managing organizational conflict. **International Journal of Conflict Management**; 13, 3; pg. 206; 2002.

Relatório Anual de Administração 4T19. Obtido no portal <https://ri.randon.com.br/>. Acesso em 30 de outubro de 2020.

RÜßMANN, Michael. et al. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. **The Boston Consulting Group**, 2015.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. World Economic Forum: Edipro, 2016.

SLACK, N., LEWIS, M. **Operations Strategy**, Pearson Education Limited, 2a Ed, 2008.

STAKE, R. E. **The art of case study research**. Sage, 1995.

SUSPENSYs: banco de dados. Disponível em: <https://www.suspensys.com>, múltiplos acessos, 2020.

USTUNDAG, A., CEVIKCAN, E. **Industry 4.0: Managing the Digital Transformation**. Springer Series in Advance Manufacturing, p. 127-128, 2018.

WIKIPEDIA. **Machine to Machine**. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_to_machine. Acesso em 08 nov. 2020.

WILSON, D. T. An integrated model of buyer – seller relationships. **Journal of the Academy of Marketing Science**; 23, 4; p. 335; 1995.

YIN, R. **Estudos de Caso: planejamento e métodos**; Bookman, cap. 1-2, 2ª Ed., 2003.

ZAUS, R.; CHOI, H. Evolving the Network for Machine to Machine Communication. **Intel Technology Journal**, 18 (1), p. 194-202, 2014.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO MAPA DE TECNOLOGIAS

Tecnologias de Socialização:

1. Cite se existem aplicativos (APPs) específicos desenvolvidos para sua empresa;
2. Sua empresa investe em quais mídias sociais?
3. Os websites de sua empresa apresentam páginas de interação? (ex. Portal fornecedor/Cliente)
4. Existe um sistema ERP único integrado? Quais módulos?
5. Existem ferramentas de TI específicas para engajamento do RH?

Tecnologias Aplicadas a Redes Colaborativas:

1. Indique as ferramentas tecnológicas aplicadas a "Smart Logistics": (ex.: EDI, RFID, QR Code, Cod. Barras);
2. Existem recursos implementados AIDC? (ex.: reconhecimento de voz, de iris, facial, biometria, smart cards);
3. Os clientes conseguem acessar os produtos via portal? (ex.: Fazer customizações, identificar preços dos produtos, e-commerce);
4. A entrega dos produtos pode ser rastreada pelos clientes?
5. São aplicados os conceitos de "Smart Factory"? Ex. Prédios, máquinas, produtos inteligentes.

Tecnologias Aplicadas a Autonomização:

1. São utilizados sistemas Cyber-physical? (ex.: Robos, AGVs, IA);
2. Existem comunicações instaladas entre máquinas? Conhecido como M2M;
3. As fábricas estão com infraestrutura de rede instalada via wireless?

Tecnologias de Transparência

1. Os bancos de dados já são armazenados em nuvem?
2. Qual o percentual de investimento é previsto para inovação TI?
3. Qual a frequência que as máquinas (PCs/laptops) são atualizadas?
4. Existem softwares instalados para gerenciamento de riscos?
5. Existem softwares ou plataformas específicas para Business Intelligence? Ex.: CRM.

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTAS GERENTES COMERCIAIS

Por favor para identificação cite seu nome, cargo e quanto tempo na organização e na função?

1. Como era o relacionamento com as OEMs antes da introdução das ferramentas tecnológicas?
2. Dentre as tecnologias apontadas consegue reconhecer elas como ferramentas que mudaram o relacionamento com cliente?
3. Os gestores comerciais são envolvidos em desenvolvimento de novas ferramentas de TI? Alguns novos projetos nesse sentido?
4. Houve alguma mudança no perfil dos profissionais de vendas com a introdução de novas tecnologias?
5. Novas competências são requeridas para os profissionais de vendas?
6. Dentre as ferramentas tecnológicas de socialização, redes colaborativas, autonomização e de transparência, consegue visualizar impacto na relação com as OEMs?
7. Existe incentivo a inovação com o uso destas tecnologias?
8. O cliente reconhece estas ferramentas tecnológicas como um diferencial de sua empresa?
9. Estas ferramentas auxiliam a sua empresa atender a expectativas demandadas das OEMs? Com relação a atendimento, custos, desenvolvimento do produto e melhoria da qualidade.
10. Estas novas tecnologias ajudam a questão de competitividade da sua empresa em relação a concorrência?

APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTAS GERENTES DE OPERAÇÕES

Por favor para identificação cite seu nome, cargo e quanto tempo na organização e na função?

1. Como era o relacionamento com as OEMs antes da introdução das ferramentas tecnológicas?
2. Dentre as tecnologias apontadas consegue reconhecer elas como ferramentas que mudaram o relacionamento com cliente?
3. Os gestores de logística e operações são envolvidos no desenvolvimento de novas ferramentas de TI? Alguns novos projetos nesse sentido?
4. Houve alguma mudança no perfil dos profissionais de logística e operações com a introdução de novas tecnologias?
5. Novas competências são requeridas para os profissionais de logística e operações?
6. Existe incentivo a inovação com o uso destas tecnologias?
7. Dentre as ferramentas tecnológicas de smart factory e logistics (QR Code, WMS, EDI, Código de Barras, RFID) consegue elencar benefícios que elas trouxeram nas questões:
 - Transparência das informações;
 - Resolução de Problemas e
 - Coordenação conjunta de atividades.
8. O que as automações através de robôs e uso da IA estão trazendo de melhorias a produtividade da empresa? Existem KPI's específicos que medem o aumento de produtividade?
9. O cliente reconhece estas ferramentas tecnológicas como um diferencial de sua empresa?
10. Estas ferramentas auxiliam a sua empresa atender a expectativas demandadas das OEMs? Com relação à atendimento, custos e melhoria da qualidade.
11. Estas novas tecnologias ajudam a questão de competitividade da sua empresa em relação a concorrência?

APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTAS NEGÓCIOS DIGITAIS

Por favor para identificação cite seu nome, cargo e quanto tempo na organização e na função?

1. O que motivou Grupo Randon criar uma área de transformação digital?
2. Como era o relacionamento com as OEMs antes da introdução das ferramentas tecnológicas?
3. Dentre as tecnologias apontadas consegue reconhecer elas como ferramentas que mudaram o relacionamento com cliente?
4. Existe uma mudança nas competências organizacionais do Grupo Randon com as novas tecnologias?
5. Como Grupo Randon incentiva a inovação junto a seus colaboradores?
6. Quais são as mudanças no perfil dos profissionais contratados com a introdução de novas tecnologias?
7. Quais são as mudanças no perfil das lideranças do Grupo com implantação das novas tecnologias?
8. Quais são as novas competências individuais requeridas para os profissionais do Grupo com as novas tecnologias? Questões de conhecimentos, habilidades e atitudes dos colaboradores.
9. O que mudou na área de treinamento com a vinda das novas tecnologias?
10. Estas novas tecnologias ajudam a questão de competitividade da sua empresa em relação a concorrência?

ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA



Caxias do Sul, 10 de novembro de 2020.

À Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Termo de Consentimento

Através do presente termo autorizamos o mestrando Sr. Carlos Alberto Valdivia a utilizar em sua dissertação, sob o título: A INFLUÊNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA CADEIA DE SUPRIMENTOS SOB UMA PERSPECTIVA SOCIOECONÔMICA: NA PRÁTICA DE UM GRUPO FORNECEDOR DE OEMs, o nome da holding Empresas Randon em seu trabalho, bem como as empresas da divisão autopeças a título de dados públicos, sendo que para dados extraídos das entrevistas com colaboradores das autopeças, o nome das empresas e os nomes dos profissionais deverão ser preservados no anonimato.

Daniel Martin Ely

CTO – Chief Transformation Officer

Empresas Randon