

**Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD**

Juliana Karla Rodrigues de Souza Santos

**Aplicabilidade da FMEA no processo de elaboração
de serviço em nuvem: o caso de uma pequena
empresa de alta tecnologia**

Recife, 2018

Juliana Karla Rodrigues de Souza Santos

**Aplicabilidade da FMEA no processo de elaboração
de serviço em nuvem: o caso de uma pequena
empresa de alta tecnologia**

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Taciana de Barros Jerônimo

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração, área de concentração em Gestão Organizacional, do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco.

Recife, 2018

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

S237a Santos, Juliana Karla Rodrigues de Souza
Aplicabilidade da FMEA no processo de elaboração de serviço em
nuvem: o caso de uma pequena empresa de alta tecnologia / Juliana Karla
Rodrigues de Souza Santos. - 2018.
122 folhas: il. 30 cm.

Orientadora: Prof^a. Dra. Taciana de Barros Jerônimo.
Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de
Pernambuco. CCSA, 2018.
Inclui referência, apêndices e anexos.

1. Gestão de qualidade. 2. Pequena empresa. 3. Alta tecnologia. I.
Jerônimo, Taciana de Barros (Orientadora). II. Título.

658 CDD (22. ed.) UFPE (CSA 2018 – 050)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD

Aplicabilidade da FMEA no processo de elaboração de serviço em nuvem: o caso de uma pequena empresa de alta tecnologia

Juliana Karla Rodrigues de Souza Santos

**Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em
Administração da Universidade Federal de Pernambuco e aprovada em 22 de fevereiro
2018.**

Banca Examinadora:

Taciana de Barros Jerônimo, Dr^a., UFPE – Orientadora

Francisco Vicente Sales Melo, Dr., UFPE – Examinador Interno

Deise de Araújo Batista Dr^a., UFPE – Examinadora Externa

Dedico essa dissertação a meus pais e irmã.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus por não ter me abandonado em nenhum momento, sempre me fornecendo o ânimo necessário para percorrer esta longa jornada de aprendizado, que foi o Mestrado.

Também agradeço a minha família pela torcida e apoio, principalmente aos meus pais que sempre estão ao meu lado, me dando forças para superar os desafios; a João, que suportou bravamente todos os meus estresses e ausências; minha irmã, que me ajudou sempre que precisei; minha sogra, Luiza e Bruno pelo auxílio e palavras de incentivo e, Aninha e Carol por me assessorarem na tradução dos textos em Inglês.

A todos os meus amigos, especialmente Jéssica Moliterno, por todo companheirismo e cumplicidade não apenas durante o Mestrado, mas também durante a graduação; Patrícia Ramos, por ser sempre tão positiva e contagiar a todos com o sentimento de paz; Luana Alves por revisar minha dissertação, sempre com ótimas contribuições e, Laura e Yasmim por revisarem meus textos, mesmo com a agenda repleta de compromissos.

A minha estimada orientadora, professora Taciana, pela presteza, apoio e ensinamentos ao longo desses dois anos.

A empresa analisada, ao gestor e aos participantes da minha pesquisa pela colaboração.

A minha querida psicóloga Stella, que foi fundamental para que eu conseguisse vencer todas as dificuldades do Mestrado.

As minhas professoras da UFRPE, Ana Regina e Fabiana Ferreira, que me ajudaram e incentivaram a fazer o Mestrado.

A Eduardo e todas as outras pessoas que me aconselharam durante o período de seleção para o PROPAD.

Aos professores da minha banca, Francisco Vicente Sales Melo e Deise de Araújo Batista pelas contribuições e, sobretudo, pela forma cortês com a qual as expuseram.

A CAPES, pelo suporte financeiro ao longo do Mestrado.

E finalmente, a todos que colaboraram, direta ou indiretamente, para a construção desta pesquisa.

Resumo

A busca pela gestão da qualidade com base na melhoria é contínua e essencial para garantir a credibilidade na execução de serviços e processos. Nesse sentido, esta dissertação teve como finalidade analisar como melhorar o gerenciamento da qualidade no processo de elaboração de serviço em nuvem em uma pequena empresa de alta tecnologia, a partir da aplicação da ferramenta Análise do Modo e do Efeito da Falha (FMEA). Para isso, utilizou-se a abordagem de pesquisa qualitativa, realizada por meio de estudo de caso. Como instrumentos de coleta de dados, foram aplicadas as técnicas de entrevista semiestruturada (individual e em grupo), questionário e aplicação do formulário da FMEA, que foram examinadas por meio de análise de conteúdo. Os resultados apontaram que há necessidade de uma equipe formal de gerenciamento de projetos, padronização na execução dos processos e que, a maioria das falhas identificadas no processo analisado, foram oriundas de erros no estabelecimento e cumprimento de prazos e na comunicação. A partir da análise das falhas, foram propostas soluções de melhorias condizentes com a realidade da empresa (segundo os participantes da pesquisa). As soluções que efetivamente foram implementadas tiveram resultados positivos e reduziram consideravelmente a percepção do risco pela equipe da FMEA.

Palavras-chave: Gestão da qualidade. FMEA de processo. Pequena empresa. Alta tecnologia.

Abstract

The search for quality management based in the continuous improvement, is essential to ensure the credibility in the execution of services and processes. In this sense, the purpose of this dissertation is to analyze how to improve the quality management in the process of elaboration of cloud service in a small high-tech company, from the application of the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) tool. For this, the qualitative research approach was carried out by means of a case study. As research instruments were applied techniques of semi-structured interviews (individual and group), questionnaire and application of FMEA form. The forms were examined using content analysis. The results pointed the need for a formal team of project management, standardization in the execution of projects and that most of the flaws identified in the process came from mistakes establishing and meeting deadlines and communication problems. From the analysis of the mistakes, some improvements that are compatible with the reality of the company were proposed (based on the participants of this research). The solutions that were effectively implemented showed positive outcomes and considerably reduced the perception of risk in the FMEA team.

Keywords: Quality management. FMEA of process. Small business. High technology.

Lista de Quadros

Quadro 1 (2) - Especificidades das PMEs	30
Quadro 2 (2) - Especificidades das pequenas empresas	31
Quadro 3 (2) - Caracterização das empresas de alta tecnologia	33
Quadro 4 (2) - Categorização OCDE referente à intensidade tecnológica	35
Quadro 5 (2) - Síntese de alguns estudos sobre a utilização da FMEA de processo	40
Quadro 6 (3) - Critérios de categorização do material	52
Quadro 7 (4) - Certificações dos respondentes	56
Quadro 8 (4) - Perguntas a respeito do cronograma de execução dos projetos	58
Quadro 9 (4) - Perguntas a respeito do cronograma de execução dos projetos com foco na fiscalização e cumprimento de prazos	60
Quadro 10 (4) – Comparativo entre as perguntas 8b e 11b	62
Quadro 11(4) – Modos de falhas	72
Quadro 12 (4) – Modos de falhas, efeitos e severidade	74
Quadro 13 (4) – Modos de falhas, causas, ocorrência, controles e detecção	78
Quadro 14 (4) – Modos de falhas e RPN	86
Quadro 15 (4) – Modos de falhas, RPN e ações de melhorias	87
Quadro 16 (4) – Reavaliação dos índices	89
Quadro 17 (5) – Como melhorar a gestão da qualidade no processo de elaboração de serviço em nuvem	96

Lista de Figuras e Tabelas

Figura 1 (2): Modelagem de um processo.	23
Tabela 1 (2): Classificação do porte empresarial por quantidade de funcionários.	29
Figura 2 (2): Ferramenta FMEA.	44
Figura 3 (3) – Fases de aplicação da FMEA.	48

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABES	Associação Brasileira das Empresas de Software
APEX	Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
BPMN	<i>Business Process Management Notation</i>
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
EBTs	Empresas de Base Tecnológica
EFQM	<i>European Foundation for Quality Management</i>
EPC	Event-driven Process Chain
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FMEA	Análise do Modo e do Efeito da Falha
FNE	Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
GEOPE	Grupo de Estudos Organizacionais da pequena empresa
HSCCP	<i>Hazard Analysis and Critical Control Point</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços de Transportes e Comunicação
IDC	<i>International Data Corporation</i>
IDEF	<i>Integrated Definition Language</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITIL	Modelo de Melhores Práticas de Serviço de Tecnologia da Informação
MGE	Médias e Grandes Empresas
MPE	Micro e pequenas empresas
NIST	Instituto Nacional de Padrões Tecnológicos
OCDE	Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMG	Object Management Group
OTA	Office of Technology Assessment
PET	Pequena empresa de alta tecnologia
PETs	Pequenas empresas de alta tecnologia
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PMBOK	<i>Project Management body of Knowledge</i>
PMEs	Pequenas e médias empresas
PMET	Pequena e média empresa de alta tecnologia

PMETs	Pequenas e médias empresas de alta tecnologia
QFD	Desdobramento da função qualidade
RPN	Risk Priority Numbers
SAM	Gerenciamento de Ativos de Software
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SERMUCAL	<i>Quality Municipal Services</i>
SERVPERF	<i>Service Performance</i>
SI	Sistemas de Informação
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da informação e comunicação
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
XP	Extreme Programing

Sumário

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Apresentação do problema de pesquisa	15
1.2 Objetivos	16
1.3 Justificativa do estudo	16
1.4 Estrutura da dissertação	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 Gestão da qualidade	19
<i>2.1.1 Gestão da qualidade em processos</i>	<i>22</i>
<i>2.1.2 Mapeamento de processos</i>	<i>25</i>
2.2 Especificidades das pequenas e médias empresas	28
<i>2.2.1 Pequenas e médias empresas de alta tecnologia</i>	<i>32</i>
<i>2.2.2 Projetos em pequenas e médias empresas de alta tecnologia</i>	<i>37</i>
2.3 Análise do modo e do efeito da falha (FMEA)	39
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	45
3.1 Delineamento da pesquisa	45
3.2 O caso	46
3.3 Coleta de dados	47
<i>3.3.1 Etapa 1</i>	<i>48</i>
<i>3.3.2 Etapa 2</i>	<i>51</i>
3.4 Análise de dados	52
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	55
4.1 Questionário	55
4.2 Entrevistas	69
4.3 FMEA	71
<i>4.3.1 Fase 1</i>	<i>72</i>
<i>4.3.2 Fase 2</i>	<i>86</i>
<i>4.3.3 Fase 3</i>	<i>89</i>
4.4 Análise Cruzada dos dados	91
4.5 Melhorias gerenciais	94
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
5.1 Limitações da pesquisa	97
5.2 Sugestões de pesquisas futuras	98

REFERÊNCIAS	99
ANEXO A- FORMULÁRIO FMEA	113
ANEXO B- ÍNDICES DE SEVERIDADE, OCORRÊNCIA E DETECÇÃO	114
APÊNDICE A- ROTEIRO ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	116
APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO	117
APÊNDICE C- MAPEAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE SERVIÇO EM NUVEM	120
APÊNDICE D- FORMULÁRIO DA FMEA	121

1 INTRODUÇÃO

A gestão da qualidade no processo é fundamental para que as atividades operacionais de uma empresa sejam executadas conforme as especificações do projeto e dos desejos dos consumidores. Dessa forma, a gestão da qualidade pode ser compreendida como uma estratégia que possibilita às empresas se manterem competitivas no mercado (PICANCIO, 2011). Isto ocorre por meio da gestão baseada em fatos, monitoramento, trabalho em equipe e foco na melhoria contínua (STURKENBOOM; WIELE; BROWN, 2001).

A melhoria contínua dos processos pode ser alcançada por intermédio de indicadores que auxiliem a analisar o desempenho de seus resultados (SCHMIDT; ZANINI, 2013) operacionais, táticos e estratégicos.

A utilização de indicadores ou índices, que auxiliem no gerenciamento da qualidade de processos por meio da análise de risco e prevenção de falhas, pode ser observada na ferramenta da gestão da qualidade nomeada de Análise do Modo e do Efeito da Falha (FMEA), em inglês *Failure Mode and effect Analysis*, que utiliza de indicadores de Severidade (S), Ocorrência (O) e Detecção (D), atribuídos aos possíveis modos de falhas de um processo específico, tendo como intuito elevar sua qualidade e confiabilidade, de modo a prevenir que erros cheguem até o cliente final (CARPINETTI, 2016).

Embora sua aplicação inicial tenha sido na produção e na linha de montagem ligadas ao setor industrial (STAMATIS, 2003), a FMEA de processo, pode ser aplicada para analisar toda modalidade de processo (LAURENTI; VILLARI; ROZENFEND, 2012), inclusive nos relacionados a serviços, como pode ser observado nos estudos desenvolvidos por Mendes *et al.* (2013), Trafialek e Kolanowski (2014), Couto e Carvalho (2015) e também neste estudo.

Desse modo, esta pesquisa se concentra na realização de um estudo de caso único, acerca da análise da aplicação dessa ferramenta no processo comercial de elaboração de serviço em nuvem, em uma pequena empresa de tecnologia da informação, a qual pode ser classificada como uma pequena empresa de alta tecnologia (PET). Conforme Marcovitch, Santos e Dutra (1986) são consideradas organizações de alta tecnologia aquelas que fazem uso de elevado teor tecnológico na composição de seus bens e serviços, presentes em segmentos como: informática e aeroespacial (SANTOS, 1985).

No cenário de negócios de alta tecnologia, o valor e a raridade de recursos podem ser perdidos de maneira rápida para a concorrência (BALKIN; MARKMAN; GOMEZ-MEJIA,

2000). Por isso, a aplicação de uma ferramenta que atue na redução de risco e na prevenção de falhas nos processos é importante para garantir o gerenciamento da qualidade do serviço (OOKALKAR; JOSHI; OOKALKAR, 2009). Nesse âmbito, se faz necessário detalhar o contexto ao qual se insere o problema de pesquisa, conforme apresentado no subcapítulo seguinte.

1.1 Apresentação do problema de pesquisa

No âmbito das empresas de tecnologia da informação, estão os serviços de soluções em nuvem. De maneira simplificada, os serviços de computação em nuvem (*cloud computing*) são aqueles que se baseiam na web e tem como finalidade apresentar funcionalidades (que antes demandavam elevado investimento em maquinário para serem postas em prática) por meio da nuvem (BORGES *et al.*, 2011; TERUEL, 2015). Dessa forma, a empresa que contratou o serviço paga pelo tempo de uso, não tendo que arcar com custos de manutenção e *hardware* (TERUEL, 2015). Neste estudo, a pequena empresa de alta tecnologia analisada atua principalmente na comercialização de serviços em nuvem para outras organizações (B2B).

Nesse contexto, o gerenciamento da qualidade dos serviços é mais difícil de supervisionar, uma vez que são elaborados e consumidos simultaneamente e, suas falhas habitualmente são identificadas depois da entrega. Ademais, envolvem elevado grau de subjetividade e forte influência da expectativa do cliente em relação à percepção da qualidade do serviço (CHITIBA, 2011).

É importante destacar que neste estudo, a elaboração de serviço em nuvem é compreendida como um processo, ou seja, um sequenciamento de atividades que são responsáveis pela transformação de entradas em saídas (CHITIBA, 2011), as quais envolveram desde o contato inicial com o cliente e identificação de sua necessidade (entradas) até o serviço final (saída) analisado sob a ótica da gestão da qualidade. A gestão da qualidade no processo envolve basicamente o direcionamento de todas as atividades para a total satisfação do cliente, sendo a adoção de medidas corretivas e/ ou preventivas de causas de falhas no sistema, algumas das maneiras de alcançar esse objetivo (PALADINI, 1995; PALADINI, 2011).

Desse modo, com intuito de analisar as peculiaridades da aplicação da FMEA em um novo contexto específico que é o de uma empresa de pequeno porte e de alta tecnologia, este estudo possui o seguinte problema de pesquisa: **Como melhorar o gerenciamento da**

qualidade no processo de elaboração de serviço em nuvem em uma pequena empresa de alta tecnologia, a partir da aplicação da ferramenta FMEA? Assim, com o intuito de responder a esta questão, se estipulou os objetivos apontados a seguir.

1.2 Objetivos

O **objetivo geral** deste estudo é analisar como melhorar o gerenciamento da qualidade no processo de elaboração de serviço em nuvem em uma pequena empresa de alta tecnologia, a partir da aplicação da ferramenta FMEA. Para a realização deste objetivo geral, foram selecionados os **objetivos específicos** subsequentes:

- Mapear o processo de elaboração de serviço em nuvem;
- Aplicar a ferramenta FMEA nesse processo; e
- Analisar a aplicação da ferramenta FMEA no processo de elaboração de serviço em nuvem.

Posteriormente à exposição dos objetivos, segue a justificativa para a realização do estudo.

1.3 Justificativa do estudo

Este estudo busca contribuir no avanço em relação à aplicabilidade da FMEA no âmbito específico de uma pequena empresa de alta tecnologia. Esse perfil de empresa possui caráter dinâmico e flexível, de estruturas organizacionais mais enxutas (JERÔNIMO, 2009) portanto, menos burocráticas (JERÔNIMO; MEDEIROS, 2012), situadas em ambiente onde há valorização do trabalho em equipe (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010), e que exigem rapidez no processo decisório (JERÔNIMO; MEDEIROS, 2013) devido à elevada competição (BALKIN; MARKMAN; GOMEZ-MEJIA, 2000). O que demonstra ser um ambiente favorável à aplicação da FMEA de processo, que envolve discussões em grupo, decisões tomadas em equipe e comprometimento dos envolvidos.

Além disso, na investigação da literatura foram localizados diversos trabalhos que examinaram o uso da FMEA em diversos contextos, tais como administrativo (COUTO; CARVALHO, 2015), indústria automotiva (LAURENT; ROZENFELD; FRANIECK, 2012; AGUIAR; SALOMON; MELLO, 2015), saúde (MEYRIEUX *et al.*, 2012; CLAXTON; CAMPBELL-ALLEN, 2017); agrícola (ROSA; GARRAFA, 2009) e processo de desenvolvimento de *software* (GEORGIEVA, 2010), mas nenhum focado na análise da

aplicabilidade dessa ferramenta, a partir das especificidades do contexto e porte empresarial de uma pequena empresa de alta tecnologia (PET), o que diferencia este estudo dos demais.

Um estudo mais específico foi realizado por Georgieva (2010), que aplicou a FMEA na área de desenvolvimento de *softwares*, mas não mencionou questões relacionadas ao porte da empresa a qual utilizou a ferramenta, nem considerou em sua análise o processo de elaboração de serviço em nuvem, que foi o selecionado para aplicação da ferramenta neste estudo.

Sob outra perspectiva, León *et al.* (2013) utilizou a FMEA, explorando sua capacidade de gerenciamento de risco na composição de um *framework* para análise eficaz de projetos, com ênfase no processo de desenvolvimento do produto. Marcelino-Sábada *et al.* (2014) desenvolveu uma metodologia de gestão de riscos de projetos específicos para as empresas de pequeno porte, se utilizando da aplicação da FMEA na etapa de análise e avaliação dos riscos.

Ademais, segundo estudo bibliográfico desenvolvido por Laurenti, Villari e Rozenfend (2012a) foram detectados 37 problemas e 153 sugestões de melhorias para a FMEA. Dentre os problemas identificados, vale destacar para este estudo a questão da competência, relacionada à dependência da experiência dos integrantes da equipe; e comportamental, no que se refere ao conflito entre os participantes da equipe na etapa de atribuição de pontuação para os índices (LAURENTI; VILLARI; ROZENFEND, 2012a), os quais se propõem a não serem limitadores na realização deste estudo, devido às especificidades das pequenas empresas de alta tecnologia, que estão situadas em setores que envolvem nível avançado de conhecimento científico (FERRO; TORKOMIAN, 1988) e trabalho em equipe (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010).

No que se refere ao contexto prático, o estudo realizado pela Deloitte (2016) acerca do *ranking* das pequenas e médias empresas que mais crescem no Brasil, em relação à taxa de expansão da receita líquida entre os anos de 2013-2015, demonstrou que na região Nordeste, das 10 melhores colocadas, 5 são de serviços de TI, e destas, 3 estão localizadas no Estado de Pernambuco. Demonstrando, a importância e crescimento destas empresas no Estado.

No país, segundo a Associação Brasileira das Empresas de *Software* (ABES), com base na metodologia da *International Data Corporation* (IDC), identificou-se uma elevação nos investimentos em TI, apresentando em 2015 um aumento de 9,2% em relação ao ano de 2014 (ABES, 2016). Ainda conforme dados da pesquisa supracitada, em 2015, o país permaneceu no rol dos países que obtiveram maior expansão setorial, ocupando o 7º lugar no ranking global de investimento em tecnologia da informação e 1º lugar em investimentos em

TI na América Latina, considerando somente o mercado interno, não incluindo as exportações.

Desse modo, em meio a um cenário de alta competição, a gestão da qualidade no desenvolvimento de processos, por meio da redução de falhas, atua como fonte de confiabilidade e de vantagem competitiva para as empresas (CARPINETTI, 2016). A gestão da qualidade é pautada em uma visão integrada, que busca obter melhoria contínua de processos e prevenir defeitos em toda a instituição, de modo a satisfazer ou exceder as expectativas do público-alvo (FLYNN; SCHOEDER; SAKAKIBARA, 1993), contribuindo para melhoria no gerenciamento dos processos empresariais internos e da satisfação do cliente.

Nesse sentido, a FMEA é uma ferramenta simples de ser posta em prática (PINHO *et al.* 2009) e se mostra eficaz não apenas para a identificação de possíveis falhas, mas também para promover a reflexão a respeito das ações necessárias para a extinção ou diminuição delas, repercutindo de forma positiva na racionalização dos processos (SANTOS, 2011). Por isso, o uso da ferramenta FMEA pode auxiliar tanto na obtenção de diferencial competitivo, quanto na melhoria da gestão da qualidade na PET analisada.

Portanto, este estudo visa contribuir tanto para o meio acadêmico, quanto para o contexto prático da PET analisada. Ademais, com a finalidade de facilitar o entendimento acerca do modo que se realizou o estudo, a subseção seguinte é composta pela apresentação da estrutura deste trabalho.

1.4 Estrutura da dissertação

Este estudo está dividido em cinco capítulos, com o intuito de abordar os principais pontos no que tange a temática proposta. O primeiro capítulo foi composto pela introdução a respeito do tema abordado, abarcando o contexto em que se desenvolveu o problema de pesquisa, o objetivo geral e os específicos, justificativa e relevância do estudo.

No segundo capítulo foram tratados assuntos referentes à fundamentação teórica, que nortearam a realização do presente trabalho; no terceiro capítulo, são detalhados os procedimentos metodológicos utilizados para a execução da pesquisa; seguido do quarto capítulo, que abarca a análise dos resultados. Por fim, no quinto capítulo foram apresentadas as conclusões, limitações e sugestões de estudos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo engloba a fundamentação teórica que embasou esta pesquisa. Ele encontra-se dividido em gestão da qualidade, gestão da qualidade nos processos, mapeamento de processos, pequenas e médias empresas, pequenas e médias empresas de alta tecnologia (PMETs), especificidades dos projetos em PMETs e a Análise do Modo e do Efeito da Falha (FMEA).

2.1 Gestão da qualidade

Devido ao contexto de modificação rápida do mercado, elevado nível de incerteza e grau de exigência cada vez maior por parte dos clientes, a atenção dada a questões que envolvem a gestão da qualidade vem ganhando espaço (MONACO; MELLO, 2007).

De acordo com Sturkenboom, Wiele e Brown (2001) os princípios da gestão da qualidade mais citados na literatura compreendem a ênfase no cliente, desenvolvimento do trabalho em equipe, foco na melhoria contínua, gestão por fatos, monitoramento do processo e grau de envolvimento dos participantes.

De maneira sucinta, Paladini (2011, p. 136) propõe que a gestão da qualidade é “o processo de definição, implantação e avaliação de políticas da qualidade”. Mais recentemente, Luburić (2015), com base na ISO/ 9001:2015, dissertou a respeito das sete dimensões da gestão da qualidade, que incluem:

- Direcionamento para o cliente: visto que o requisito mais importante para se analisar a qualidade é por meio da priorização das necessidades e expectativas de seu público-alvo;
- Liderança: que deve atuar a partir do desenvolvimento do trabalho em equipe, juntamente com o cumprimento dos objetivos relacionados às exigências estipuladas;
- Comprometimento das pessoas: pois apenas com o comprometimento pleno das pessoas, de modo que elas realizem suas atividades com profissionalismo, consciência e reponsabilidade, é que o sucesso duradouro pode ser assegurado à instituição;

- Abordagem orientada por processos: redirecionamento do olhar para cada etapa do sequenciamento de atividades que envolvem a composição dos bens e serviços;
- Melhoria contínua: que consiste na preocupação constante em melhorar o sistema de gestão da qualidade;
- Processo decisório pautado em evidências: o qual é realizado a partir da análise de dados e informações oriundos de evidências e fatos;
- Gestão de relacionamentos: que compreende o gerenciamento das relações entre as partes interessadas, visando melhorar o desempenho organizacional.

Além disso, estudos empíricos relacionados à gestão da qualidade podem ser percebidos em diversos contextos organizacionais, a exemplo do realizado por Mello (2013) que examinou ações direcionadas a gestão da qualidade no âmbito de uma biblioteca escolar, por meio de pesquisa qualitativa, a qual contou com um diagnóstico da organização, considerando as dimensões físicas, de equipamentos e mobiliários, acervo, serviços ofertados, pessoal e administração. Após o diagnóstico, a autora constatou a existência de algumas ações voltadas à gestão da qualidade, embora de maneira isolada, a exemplo do direcionamento para o cliente, liderança e recursos humanos ativos, visão sistêmica e busca de melhoria contínua.

Por outro lado, Jerônimo *et al.* (2015) com a finalidade de inovar na estratégia da gestão da qualidade no contexto de um hotel, utiliza a *Service Performance* (SERVPERF) em parceria com o desdobramento da função qualidade (QFD). A primeira etapa do estudo contou com a aplicação de questionário com base no modelo SERVPERF, a partir de uma escala *likert* que variou de 1 a 5, sendo 1) totalmente satisfeito e 5) extremamente satisfeito, aplicado a 150 hóspedes e com o gestor do Hotel analisado.

A segunda etapa englobou a aplicação da matriz QFD com o gestor, relacionando a qualidade solicitada com as particularidades da qualidade do hotel, assim como o preenchimento da matriz de relações. Os resultados indicaram que de acordo com a SERVPERF, o indicador de prestação obteve média 4,1; o de segurança 3,8; o de tangibilidade 3,8; o de empatia 3,8; e o de credibilidade 3,6, o que serviu como base de apoio para a construção do QFD, ao buscar aliar as principais demandas da clientela com soluções para atendê-las, melhorando dessa forma, o gerenciamento da qualidade na empresa a partir do foco no cliente (JERÔNIMO *et al.*, 2015).

Em contrapartida, Paludetto (2015) buscou implementar um programa de gestão da qualidade no serviço de hemoterapia de um hospital público situado no estado de São Paulo.

Para o autor supracitado, a gestão da qualidade refere-se a boas práticas na execução do ciclo produtivo, por meio de um sistema que resulte em modificações nas relações de trabalho, com intuito de satisfazer os clientes.

No ramo de esportes, Martínez-Moreno e Suárez (2016) realizaram uma análise da gestão da qualidade nos serviços esportivos municipais na Espanha, mais especificamente na região da Murcia. Os autores se basearam no modelo da *European Foundation for Quality Management* (EFQM) dentro do âmbito dos serviços esportivos, juntamente com o questionário da *Quality Municipal Services* (SERMUCAL) que foi analisado quantitativamente. Os autores afirmaram com base em Sadikoglu e Olcay (2014), que o EFQM envolve 9 categorias de análise, quais sejam: pessoas, processos, alianças e recursos, liderança, estratégia e política, resultados de desempenho central, resultados para os clientes, para comunidade e para os trabalhadores. E o estudo permitiu avaliar os pontos fortes e fracos dos serviços com base nas categorias supracitadas, contribuindo para a reflexão acerca da melhoria do gerenciamento da qualidade desses serviços (MARTÍNEZ-MORENO; SUÁREZ, 2016).

Em relação ao gerenciamento da qualidade nos serviços de tecnologia da informação em estudo desenvolvido por Silva *et al.* (2006), buscou-se realizar uma análise das dimensões de gerenciamento da qualidade dos serviços de TI, com base na utilização da técnica de incidentes críticos aplicada aos clientes desses serviços. Em síntese, os autores concluíram que para a elaboração de serviços de TI de qualidade é recomendado: 1) alinhamento da tecnologia da informação com o empreendimento; 2) transformação do gerenciamento de TI em gerenciamento de serviços; 3) priorização das características dos serviços de TI avaliadas como ganhadoras de pedido pelos clientes; e 4) conhecimento e cuidado em relação aos elementos de satisfação dos clientes, no que se refere aos serviços de TI.

Ainda no âmbito da TI, em estudo de caso realizado por Leite *et al.* (2010) a respeito do gerenciamento de serviços em uma empresa de TI, os autores retrataram que o fato da empresa analisada possuir a certificação da ISO 9001:2000 (sistema de gestão da qualidade) contribuiu para agilizar o processo de certificação da NBR ISO/ IEC 20000-1 (sistema de gestão de serviços), o qual foi o foco principal da investigação. Dessa forma, é notável o quanto a melhoria na gestão de serviços de TI está relacionada ao gerenciamento da qualidade.

Aspectos relacionados à gestão da qualidade também vêm ganhando cada vez mais espaço no âmbito das PMEs, uma vez que precisam satisfazer as demandas de seus clientes industriais e melhorar seu desempenho organizacional (STURKENBOOM; WIELE;

BROWN, 2001). Contudo, essas organizações tendem a tratar o gerenciamento da qualidade de modo próprio ou informal, não se utilizando de ferramentas e técnicas que compõem a gestão da qualidade (STURKENBOOM; WIELE; BROWN, 2001). Outrossim, por serem marcadas pelo dinamismo, simplicidade e flexibilidade (JERÔNIMO, 2009), as PETs também devem tratar do gerenciamento da qualidade de maneira informal. Nesse sentido, a aplicabilidade da FMEA pode contribuir para o monitoramento no controle formal das falhas no processo e na gestão de sua qualidade.

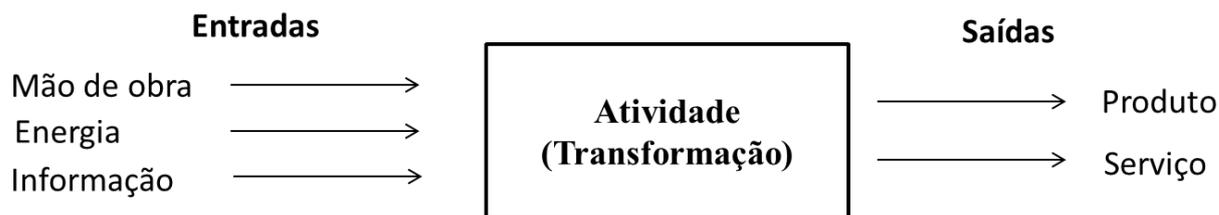
Assim, percebeu-se que os estudos desenvolvidos por Sturkenboom, Wiele e Brown (2001), Melo (2012), Jerônimo *et al.* (2015), Paludetto (2015) e Martínez-Moreno e Suarez (2016) destacaram a importância da gestão da qualidade em diversos contextos específicos, inclusive nos de serviços de TI como apontado por Silva *et al.* (2006) e em organizações de pequeno porte (STURKENBOOM; WIELE; BROWN, 2001). Além disso, constatou-se que a gestão da qualidade abrange vários princípios como os mencionados por Sturkenboom, Wiele e Brown (2001), contudo, neste estudo foram enfatizados o direcionamento para o cliente, a melhoria contínua e a visão orientada por processos de acordo com alguns dos princípios apresentado por Luburić (2015), com base na ISO/ 9001:2015.

2.1.1 Gestão da qualidade em processos

O gerenciamento da qualidade nos processos busca a eliminação total de perdas/ falhas que possam desviar a operação de seu principal objetivo, que é proporcionar satisfação plena ao cliente, por meio de ações que visem a diminuição de custos e a otimização de processos (PALADINI, 1995). Por isso, a aplicação da ferramenta FMEA, que busca a correção e/ ou prevenção de falhas por meio de ações de melhorias (CLAXTON; CAMPBELL-ALLEN, 2017), pode contribuir para o melhor gerenciamento da qualidade no processo da PET estudada.

Entende-se como processo a junção ordenada de atividades que apresentam uma sequência lógica, com o objetivo de satisfazer as necessidades e expectativas dos diversos clientes (internos e externos) da organização (OLIVEIRA, 2009). Adicionalmente, Kipper *et al.* (2011 p. 90) declaram que “processo é a introdução de insumos (entradas) em um ambiente formado por procedimentos, normas e regras que, ao processarem os insumos, transformam-se em resultados [...]”. Na mesma linha de raciocínio, Rotondaro (2012) conceitua processo como um sequenciamento de atividades ordenadas que realiza a transformação de entradas em saídas, como expressos na Figura 1 (2).

Figura 1 (2): Modelagem de um processo



Fonte: Adaptada de Rotondaro (2012)

Desse modo, é preciso que as atividades da instituição sejam analisadas em termos de processos-chave, visto que a elaboração de um bem ou serviço é desenvolvida por meio de uma sequência de atividades que possuem interdependência (ROTONDARO, 2012). Na PET analisada, o processo-chave selecionado para aplicação da FMEA foi o de elaboração de serviço em nuvem, por envolver todos os setores da empresa de forma interdependente.

No que se refere às relações de interdependência, ao dispender recursos para o monitoramento da gestão da qualidade dos processos administrativos e de produção, a empresa eleva sua competitividade, melhora a eficiência dos processos, reduz o uso de recursos, elimina desperdícios, diminui falhas e eleva a satisfação dos clientes (PICANCIO, 2011).

A satisfação do cliente por meio da prevenção e diminuição de falhas pode ser alcançada por meio da utilização da FMEA, que permite a reflexão sobre as falhas potenciais, seus efeitos e causas, assim como a identificação dos controles atuais utilizados pela empresa no gerenciamento da qualidade de seus processos (HELMAN; ANDREY, 1995; PALADINI, 1995; SANTOS, 2011).

O gerenciamento adequado dos processos implica na redução de sua variabilidade, contribuindo para a padronização de sua realização (LIMA, 2006). Garcia *et al.* (2014, p. 155) também defendem que “a padronização de processos pode contribuir para a sobrevivência e crescimento da organização, ao prover aumento da eficiência deles e redução da variabilidade de seus resultados”. Dessa forma, a padronização é um dos elementos da orientação por processo.

A orientação por processos permite que as organizações se adaptem de maneira ágil às constantes mudanças das exigências do negócio, o que possibilita a propagação da melhoria contínua relativa às estratégias corporativas e o foco nos processos que geram valor para a empresa (NEUBAUER, 2009). Dessa forma, exerce influência positiva sobre o desempenho organizacional, resultando em elevação da satisfação do cliente, diminuição de custos,

aumento da velocidade, progresso no desempenho financeiro e elevação da qualidade, preponderantemente em relação à qualidade dos produtos (KOHLBACHER, 2010).

A partir do estudo de revisão de literatura desenvolvido por Kohlbacher e Gruenwald (2011), concluiu-se que o conceito de orientação por processos é multidimensional e envolve: a) projetar e documentar os processos de negócio; b) avaliar o grau de compromisso da gestão; c) o nível em que o papel do proprietário (responsável) do processo está sendo executado na organização; d) o desempenho do processo; e) examinar se a cultura organizacional está direcionada aos processos; f) utilização de metodologias contínuas, que visam o aperfeiçoamento dos processos; e g) verificar até que ponto a estrutura da organização está voltada para os processos.

Pesquisas mais recentes como as de Tang, Pee e Iijima (2013) analisaram a orientação por processos em relação ao desempenho da inovação organizacional; por outro lado, Movahedi, Miri-lavassani e Kumar (2016) investigaram essa orientação a partir de uma análise dos fatores intra e inter organizacionais no desempenho da empresa e Cleven *et al.* (2016), os seus efeitos a respeito da competitividade e desempenho. Isso demonstra que estudos que buscam relacionar a orientação por processos ao desempenho organizacional são constantes na literatura.

Ainda a respeito do desempenho empresarial, as pequenas e médias empresas também devem se preocupar com a gestão da qualidade de seus processos e conseqüentemente, com a melhoria de seu desempenho. Dessa maneira, segundo Hörbe *et al.* (2015) estas organizações necessitam compreender, dirigir e monitorar seus processos por meio de instrumentos administrativos que correspondam às suas particularidades. Esta afirmação pode abranger as pequenas empresas de alta tecnologia, que além desse porte, também possuem uma junção de particularidades econômicas e técnicas (JERÔNIMO, 2009) que demandam gerenciamento adequado.

No centro de diversas práticas da gestão da qualidade, está o aperfeiçoamento da qualidade no gerenciamento de processos de negócio (MOVAHEDI; MIRI-LAVASSANI; KUMAR, 2016). Nesse âmbito, a ferramenta da gestão da qualidade FMEA aplicada em uma pequena empresa de alta tecnologia, buscou desenvolver soluções de melhorias para a diminuição das falhas (CLAXTON; CAMPBELL-ALLEN, 2017) no processo-chave de elaboração de serviço em nuvem.

Para detalhar o processo-chave de uma empresa, é preciso se inteirar do conjunto de atividades que pertencem ao cotidiano de trabalho da organização (STAINO *et al.*, 2013). Após esta etapa, os dados são tratados e convertidos em informações que mostrem de forma

sistêmica o fluxo de materiais e informações, resultando no procedimento alcunhado de mapeamento de processos (STAINO *et al.*, 2013).

O mapeamento de um processo possibilita acesso a um conhecimento detalhado e profundo de todas as atividades que acontecem durante a produção de um bem ou serviço (ROTONDARO, 2012). Por isso, ele se torna tão importante na análise dos processos empresariais e na manutenção da gestão da qualidade na empresa. Dessa maneira, o subcapítulo seguinte envolve uma breve explanação a respeito do mapeamento de processos.

2.1.2 Mapeamento de processos

Um dos elementos essenciais dos modelos da gestão da qualidade é a utilização do conceito de gestão de processos (CARTAXO; DUQUE, 2016). Desse modo, a literatura aponta diversas abordagens diferentes de metodologias ou técnicas de mapeamento de processos (SOUZA, 2014). Esse mapeamento oferece a chance de melhoria organizacional, uma vez que possibilita o conhecimento processual detalhado e apresenta uma perspectiva das ligações entre as atividades e seu sequenciamento (SALGADO *et al.*, 2013).

Destaca-se que para melhorar um processo, primeiramente faz-se necessário entender seu funcionamento, por isso, mapeá-los é tão importante (BARBROW; HARTLINE, 2015). Segundo Pavani Júnior e Scucuglia (2011) o mapeamento permite a construção de uma representação gráfica de um processo, a ponto dele ser compreendido de forma clara pelas partes interessadas. Dessa forma, ele se torna indispensável para uma análise detalhada a respeito de um processo específico.

Hörbe (2015) também entende que o mapeamento dos processos se refere à representação gráfica, de uma sequência de atividades, e alerta para a necessidade deste estar embasado em uma metodologia de mapeamento. Como o foco desta pesquisa é a análise da aplicação da FMEA de processo em uma PMET, propõe-se que o mapeamento do processo selecionado pode fornecer uma visão ampla do fluxo de atividades, favorecendo a aplicação da ferramenta.

Segundo Barbrow e Hartline (2015) esse mapeamento busca identificar as etapas mais importantes e decisões que ocorrem durante a execução de um fluxo de trabalho, de maneira visual. Nas organizações que operam no setor de serviços, como é o caso da PMET estudada, os processos são essencialmente importantes, já que o sequenciamento das atividades nem sempre se apresenta de forma clara, sobretudo para o cliente (SCHWAAB *et al.*, 2013).

De acordo com Kipper *et al.* (2011) o mapeamento dos processos consiste na elaboração de um desenho inicial, partindo da observação de uma série de atividades e suas inter-relações. A coleta de dados pode ser realizada por meio de entrevistas com os funcionários incumbidos da execução do processo, com o objetivo de identificar a totalidade das atividades realizadas pela gestão, seus responsáveis e interações.

No contexto da TI, Bridge Consulting (2011) detalha as etapas do gerenciamento de processos de TI a partir do Modelo de Melhores Práticas de Serviço de Tecnologia da Informação (ITIL), incluindo questões relacionadas ao seu mapeamento e reflexo na melhoria da gestão de serviço de TI. “Segundo o ITIL, a Gestão de Serviços de TI pode ser entendida como um conjunto coeso de capacidade e recursos que são gerenciados por meio de processos e entregues na forma de serviços” (BRIDGE CONSULTING, 2011, p. 2). Desse modo, a TI deve conectar e ajustar seu serviço ao processo de negócio (BRIDGE CONSULTING, 2011).

No segmento de empresas desenvolvedoras de *softwares*, Stuchi (2015) buscou com base no *Business Process Management Notation* (BPMN) desenvolver uma metodologia para mapeamento de ontologias empresariais em processos de negócio. Baseado no pensamento de Uschold *et al.* (1997) o autor explica que o conceito de ontologia foi introduzido como forma de organizar o conhecimento empresarial, ordenando as informações ligadas aos processos.

Outros estudos como o de Aikenhead *et al.* (2015) utilizaram o mapeamento de processos para melhorar o envolvimento na prevenção da poluição em uma PME do ramo de laticínios. Santos *et al.* (2015) realizaram o mapeamento de processos em uma empresa de serviços, com o intuito de alcançar maior controle e conhecimento a respeito da execução das atividades da organização (SANTOS *et al.*, 2015). Schwaab *et al.* (2013) aplicaram o mapeamento e gestão por processos em uma empresa familiar, com o intuito de melhorar o desempenho organizacional.

Assim, embora diversos autores concordem que o mapeamento de processos é uma técnica, bastante utilizada nos segmentos de negócios, visando ações de melhorias (MCLAUGHLIN *et al.*, 2014; BARBROW; HARTLINE, 2015; WHITE; CICMIL, 2016), a aplicação desse mapeamento pode ser adaptado a outros contextos, a exemplo de setor neurocirúrgico (MCLAUGHLIN *et al.*, 2014) e de bibliotecas acadêmicas (BARBROW; HARTLINE, 2015). Desse modo, percebeu-se que o mapeamento de processos pode ser realizado em vários segmentos com o intuito de gerar melhorias organizacionais. Entretanto, a seleção de qual modelo de mapa utilizar, depende dos objetivos da instituição e do processo que ela almeja mapear (BARBROW; HARTLINE, 2015).

Um modelo bastante utilizado no mapeamento dos fluxos de atividades são os fluxogramas (BALLESTERO-ALVAREZ, 2011). De acordo com Barbrow e Hartline (2015) os fluxogramas são o ponto-chave do mapeamento de processos e incluem formas que visam representar diversos aspectos de um fluxo de trabalho (BARBROW; HARTLINE, 2015), por meio de símbolos padronizados, que possibilitam poucas variações (BALLESTERO-ALVAREZ, 2011). Outrossim, conforme Santos *et al.* (2015) o fluxograma pode ser compreendido como um ótimo instrumento de mapeamento dos processos organizacionais, o qual é apresentado por meio de figuras esquemáticas, com indicativos passo a passo.

Os fluxogramas têm como principais benefícios a capacidade de descrever tanto rotinas simples quanto complexas, de demonstrar uma visão panorâmica do universo pesquisado, de descrever o funcionamento do sistema juntamente com todos os elementos envolvidos, limitar o número de possíveis interpretações (uma vez que os símbolos são padronizados) e de dar apoio na identificação de falhas e defeitos (BALLESTERO-ALVAREZ, 2011). No entanto, podem não ser satisfatórios no detalhamento de processos complexos (ABPMP, 2013).

É notória a existência básica de duas formas de fluxograma: o vertical, que é mais oportuno para representar pequenas atividades, compostas de etapas reduzidas e que demandam simbologia limitada; e o horizontal, que envolve maior complexidade, composta por um volume elevado de funções, decisões, ações e áreas do começo ao final (BALLESTERO-ALVAREZ, 2011). Como pequenas atividades, são consideradas aquelas que contêm o limite de trinta etapas e que não abrangem mais do que três áreas; e como atividades complexas, aquelas que envolvem etapas superiores a trinta ou englobam mais que três áreas (BALLESTERO-ALVAREZ, 2011).

O *Business Process Management Notation* (BPMN) também é um instrumento utilizado no mapeamento de processo, que consiste em uma abordagem mais moderna e amplamente aceita de modelagem de processo, que contém um conjunto padronizado de símbolos, que supera algumas limitações de outros métodos de mapeamento antecedentes à esta abordagem (PAVANI JÚNIOR; SCUCUGLIA, 2011). O BPMN propicia as empresas à possibilidade de compreender de forma mais rápida os processos internos por meio de representação gráfica, de modo a apresentar a comunicação desses processos de maneira padronizada (OBJECT MANAGEMENT GROUP - OMG, 2017). Seus principais benefícios envolvem a larga utilização e compreensão em uma grande quantidade de empresas e versatilidade em modelar as diferentes atividades de um processo, contudo necessita de treinamento e experiência no manuseio dos símbolos (ABPMP, 2013).

O *Event-driven Process Chain* (EPC) refere-se ao instrumento de mapeamento que se assemelha ao fluxograma, contudo este instrumento faz uso da compreensão de operadores lógicos (OR, AND) e as atividades resultam em eventos (PAVANI JÚNIOR; SCUCUGLIA, 2011). Sua versatilidade em identificar as limitações do processo e o fato de ser aplicado em diversas empresas são alguns dos benefícios de sua utilização (ABPMP, 2013). Todavia, deve-se ter atenção no uso das representações para prevenir lacunas lógicas (ABPMP, 2013).

Outros instrumentos utilizados no mapeamento/ modelagem de processos são o *Unified Modeling Language* (UML), que apresenta um conjunto padrão de instrumentos de diagramação e representação para relatar requisitos de sistemas de informação; *Integrated Definition Language* (IDEF), que é um instrumento padrão federal de processamento de informação e utiliza um conglomerado simples de simbologias, formando caixas de processos com setas que demonstram entradas, controle, mecanismo e saídas e *Stream Mapping*, que representa o fluxo de valor dos bens e materiais e do ambiente físico (ABPMP, 2013).

Diante do exposto, percebeu-se que o mapeamento de processos é bastante útil quando o objetivo é ter uma visão mais clara dos fluxos de atividades da empresa. Contudo, é importante analisar qual instrumento é o mais adequado para a realidade a qual se deseja estudar. Ademais, este estudo analisa uma empresa de pequeno e médio porte de TI, por isso o próximo subcapítulo apresenta uma explanação a respeito das especificidades desse porte empresarial.

2.2 Especificidades das pequenas e médias empresas

De acordo com Dandridge (1979) é importante compreender que as pequenas empresas não são miniaturas das grandes, e para o desenvolvimento de uma teoria organizacional própria é necessário compreender suas particularidades.

Baseando-se em suas particularidades, percebeu-se que na literatura vigente existem múltiplas formas de se conceituar as PMEs (BRUNEEL; COCK, 2016), dentre elas pode-se citar a classificação por meio de receita ou quantidade de funcionários, sendo o quantitativo de funcionários, uma classificação bastante utilizada no Brasil (BAGATINI, 2008).

No que se refere à classificação do porte das empresas por faturamento (receita) com base no Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), são consideradas empresas de pequeno porte aquelas que possuem faturamento operacional bruto superior a R\$ 360.000,00 e no limite de R\$ 3.600.000,00 e de médio porte as que possuem receita operacional bruta superior a R\$ 16.000.000,00 até R\$ 90.000.000,00, já as que faturam valor

operacional bruto superior a R\$ 3.600.000,00 e R\$ no limite de 16.000.000,00 são consideradas empresas de pequeno-médio porte (BNB, 2016).

Já a definição por número de funcionários encontra-se expressa na Tabela 1 (2), que retrata a categorização por número de colaboradores adotada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), que é semelhante a aplicada pelo IBGE (SEBRAE, 2017).

Tabela 1 (2): Classificação do porte empresarial por quantidade de funcionários

Porte da Empresa	Setor Econômico	
	Indústria	Comércio e Serviço
Pequeno	20 a 99 funcionários	10 a 49 funcionários
Médio	100 a 499 funcionários	50 a 99 funcionários

Fonte: SEBRAE (2017)

Entretanto, ainda conforme o SEBRAE (2017), para finalidades legais são válidos os critérios apontados nas normas do simples nacional, por meio da Lei n°. 123 de 14 de dezembro de 2006. A qual foi atualizada pela Lei Complementar n°. 155, de 2016 a respeito da classificação de microempresas ou empresas de pequeno porte, Capítulo II, Art. 3º:

[...] consideram-se microempresas ou empresas de pequeno porte, a sociedade empresária, a sociedade simples, a empresa individual de responsabilidade limitada e o empresário a que se refere o art. 966 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), devidamente registrados no Registro de Empresas Mercantis ou no Registro Civil de Pessoas Jurídicas, conforme o caso, desde que: I - no caso da microempresa, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais); e II - no caso de empresa de pequeno porte, aufera, em cada ano calendário, receita bruta superior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais) (BRASIL, 2006).

Contudo, também é possível definir o porte empresarial por uma linha de análise qualitativa como proposto pelos estudos seminais desenvolvidos por Leone (1991) e Leone (1999). A qual aponta algumas particularidades das PMEs, conforme exibido no Quadro 1 (2).

Quadro 1 (2): Especificidades das PMEs

Especificidades Organizacionais	Especificidades Decisionais	Especificidades Individuais
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escassez de recursos; ▪ Administração centralizada; ▪ Conjuntura extra-organizacional não controlável; ▪ Maturidade organizacional frágil; ▪ Fragilidade das partes no mercado; ▪ Estrutura leve e simplificada; ▪ Falta de planejamento formal; ▪ Nível baixo de especialização; ▪ Estratégia ocorre de maneira intuitiva; e ▪ Sistema de informações simplificado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Processo decisório intuitivo; ▪ Perspectiva futura pautada no curto prazo; ▪ Ausência de dados quantitativos; ▪ Elevado nível de autonomia decisional; ▪ Racionalidade de cunho econômico, político e familiar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poder total do proprietário-diretor; ▪ Similaridade entre pessoa física e jurídica; ▪ Mantém certo grau de dependência frente a certos funcionários; ▪ Possuem influência de ordem pessoal do proprietário-diretor; ▪ Ligação entre patrimônio social e pessoal; ▪ Tendência a riscos calculados.

Fonte: Leone (1999)

Sob outra perspectiva, sobressai-se nessas organizações, outros elementos como: rapidez na realização de modificações em seus produtos e processos, envolvimento dos empregados, proximidade na relação com a clientela e fornecedores, dedicação dos diretores e flexibilidade (TERENCE, 2008). Adicionalmente, Carvalho (2004) alega que para se atender as especificidades das pequenas empresas e se desenvolver uma “teoria administrativa” voltada para estas, é necessário alinhar instrumentos administrativos partindo da compreensão de três categorias, são elas: variáveis ambientais (aspectos de contexto), recursos internos (aspectos estruturais da organização) e a racionalidade por trás das ações dos dirigentes (aspectos comportamentais).

Nesse sentido, Ricci (2010) baseada nas especificidades das pequenas empresas estudadas pelo Grupo de Estudos Organizacionais da Pequena Empresa - GEOPE e expressas nas publicações de seus integrantes, a exemplo do trabalho desenvolvido por Terence (2008), investiga as especificidades das pequenas empresas por meio de três elementos: dirigentes, organizações e contexto, conforme detalhado no Quadro 2 (2).

Quadro 2 (2) - Especificidades das pequenas empresas

Especificidades	Definição
Dirigente	Os objetivos das pequenas empresas confundem-se com os de seus proprietários. O administrador age de acordo com os seus princípios, intuição, instinto e impulso. É centralizador, acumula várias funções, tem dependência perante certos funcionários, baixo nível de especialização, pouco ou nenhum conhecimento sobre instrumentos administrativos, exerce diversas atividades e se responsabiliza pela formulação de estratégias (LEONE, 1991; 1999; TERENCE, 2008; ESCRIVÃO FILHO, 1995; CARVALHO, 2004).
Organização	As pequenas empresas não apresentam uma estrutura administrativa sofisticada, sua estrutura é simples, conferindo-lhes uma menor complexidade vertical (número de níveis de gerência) e horizontal (cargos e departamentos). Elas dependem de valores, objetivos e ambições de seu dirigente; suas atividades estão centralizadas na cúpula. Há uma pequena hierarquia gerencial e o poder de decisões está centralizado no proprietário-dirigente. Ao mesmo tempo, essas especificidades fazem com que elas se caracterizem como organizações com habilidades e funções pouco especializadas, flexíveis, menor grau de formalização e percentual de administradores de topo (TERENCE, 2008; MINTZBERG, 2003).
Ambiente organizacional	Impõe algumas barreiras às pequenas empresas. O ambiente organizacional apresenta alguns aspectos próprios decorrentes das características do ambiente (tecnológica, social, política, econômica, cultural, legal etc.) Estas características são as especificidades de contexto, como: falta de capital para investimento como em tecnologia; carga tributária elevada (contribui para diminuir seus recursos escassos); falta de informação do empresário sobre o ambiente interno e externo; falta de controle sobre as variáveis do ambiente; carência de apoio de organismos governamentais; carência de treinamento gerencial; dificuldade de acesso a fontes de informações (ALBUQUERQUE, 2004; LEONE, 1999; TERENCE, 2008).

Fonte: Ricci (2010, p. 81-82)

Migliato e Escrivão Filho (2008) analisaram as características das pequenas empresas de maneira mais abrangente, com base em um modelo de concepção organizacional que abarca a seguinte divisão: 1) especificidades ambientais, as quais podem ser desmembradas em macroambientais e ambiente setorial; 2) especificidades estruturais, as quais dizem respeito à maneira com que são classificadas, ordenadas e coordenadas as atividades organizacionais; 3) especificidades estratégicas; que abrangem as particularidades estratégicas destas organizações; 4) tecnológicas, que se referem às singularidades as quais as pequenas empresas obtêm, elaboram e fazem uso da tecnologia nos seus processos; 5) decisórias, que abarcam o processo decisório empresarial, considerando o processo de identificação do problema e aproveitamento de oportunidades; e 6) especificidades comportamentais, que incluem características do comportamento dos empresários, analisando se eles tendem a ser mais empreendedores ou operadores.

Nesse sentido, devido a suas particularidades, os pequenos negócios dificilmente têm capacidade de sobreviver a erros (WELSH; WHITE, 1981), por isso a utilização da FMEA é tão valiosa para organizações desse porte empresarial. Contudo, além de suas particularidades

se faz necessário destacar a importância dessas organizações no cenário mundial, tendo em vista seu alto grau de geração de empregos (OIT, 2015).

Por outro lado, no Brasil, de acordo com relatório elaborado pelo SEBRAE (2016) com base na análise do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), o ano de 2015 foi atingido por uma forte recessão econômica, a qual alterou a conjuntura do mercado de trabalho, que até o ano de 2014 apresentava resultados positivos em relação à geração de emprego por meio de micro e pequenas empresas (MPE). Entretanto em 2015, os pequenos empreendimentos sentiram a crise e o saldo de empregos se apresentou de forma negativa em relação ao ano anterior (SEBRAE, 2016).

Contudo, mesmo em um contexto de crise econômica, de acordo com Portal Brasil (2015), com base em dados disponibilizados pela Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (APEX-Brasil), uma soma de 2.036 micro, pequenas e médias empresas nacionais exportaram artigos para fora do país no período de janeiro a agosto de 2015. Este quantitativo representou uma elevação de 7,5% em relação ao mesmo período do ano anterior, quando apenas 1.894 conseguiram realizar transações internacionais. Desta forma, no ano de 2015, mais de 142 novas pequenas e médias empresas conseguiram exportar (PORTAL BRASIL, 2015).

Diante do apresentado neste subcapítulo, percebeu-se que as empresas de pequeno e médio porte possuem diversas especificidades e várias definições, que podem ser exploradas de acordo com a preferência dos interessados. Coadunando com essa afirmação, Krishnan e Scullion (2016) declararam que as PMEs não possuem definição globalmente aceita, podendo variar de país para país e ser definidas tanto de forma qualitativa, quanto quantitativa. Ademais, o subcapítulo seguinte é composto pela caracterização das pequenas e médias empresas de alta tecnologia.

2.2.1 Pequenas e médias empresas de alta tecnologia

As definições de empresa e segmento de alta tecnologia são complexas, uma vez que não há um consenso a respeito do conceito desses dois elementos (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010). Em estudos iniciais desenvolvidos por Marcovitch, Santos e Dutra (1986) e Ferro e Torkomian (1988) as empresas de alta tecnologia podiam ser compreendidas como organizações que produzem itens ou serviços de conteúdo tecnológico avançado, que são satisfatoriamente comercializáveis, integram alto nível de conhecimento de cunho científico e possuem competência rara ou única em relação a produtos ou processos, presentes

nas indústrias de: “informática, biotecnologia, robótica, instrumentos de alta precisão, telemática, biogenética, aeroespacial, semicondutores, entre outras” (SANTOS, 1985, p.11).

Por outro lado, Balkin, Markman e Gomez-Mejia (2000) consideravam como empreendimentos de alta tecnologia aqueles que englobassem investimento acima de 5% do faturamento anual em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), destacando a utilização desta forma de categorização na realização de estudos anteriores, tendo os autores mencionado os trabalhos de Balkin e Gomez-Mejia (1987) e Konerg, Rosse e Bergh (1994).

Sob outra perspectiva, Zakrzewska-Bielawska (2010) concluiu em seu estudo que uma empresa de alta tecnologia conduz negócios que atuam no limiar da economia e ciência, em um segmento classificado como de alta tecnologia e/ ou produzindo produtos categorizados como de tecnologia de ponta, abarcando atividades de P&D e combinando os traços de empresas inovadoras e baseadas no conhecimento. Além disso, utilizam amplamente a tecnologia da informação moderna e estão dispostas a colaborar com o ambiente, desenvolvendo assim, diversas conexões e *clusters* com outras companhias (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010). Ainda conforme o autor são características das empresas de tecnologia de ponta, as expressas no Quadro 3 (2).

Quadro 3 (2): Caracterização das empresas de alta tecnologia

Caracterização das empresas de alta tecnologia
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gastos elevados com P & D (8% e adicional do valor do faturamento); ✓ Nível elevado de gastos de capital e risco de investimento; ✓ Alto grau de criatividade, inovação, empreendedorismo, demanda científica e rapidez; ✓ Ágil propagação de inovações tecnológicas; ✓ O processo de perda de valor das tecnologias produzidas e aplicadas acontece rapidamente; ✓ Proximidade nas relações de parceria científica e técnica; ✓ Estrutura organizacional amplamente flexível; ✓ Trabalho em equipe; ✓ Pessoal de suporte autônomo e independente, com conhecimentos e competências elevadas; ✓ Habilidade para coletar, usar e compartilhar de maneira efetiva o conhecimento, assim como o aprendizado em equipe; ✓ Boa capacidade de absorção de informação (coletadas e processadas); e ✓ Comunicação apoiada com tecnologia da informação moderna.

Fonte: Adaptado de Zakrzewska-Bielawska (2010)

De maneira complementar, Olaverri, Kintana e Alonso (2004) alegaram que o nível elevado de tecnologia e autonomia não exige apenas trabalhadores com amplo conhecimento e habilidades de cunho tecnológico, mas também atitudes acertadas e traços de personalidade suficientemente apropriados ao volume adicional de responsabilidade e incerteza. Uma vez que, no contexto de negócio de alta tecnologia, o valor e a raridade de recursos podem ser

perdidos de maneira rápida para a concorrência, sendo a inovação a fonte essencial de diferencial competitivo para essas empresas (BALKIN; MARKMAN; GOMEZ-MEJIA, 2000). Além disso, a otimização dos processos, de modo a evitar falhas, por meio da aplicação da FMEA, pode auxiliar na melhoria do gerenciamento da qualidade e do risco (CLAXTON; CAMPBELL-ALLEN, 2017).

Jerônimo e Medeiros (2012) acrescentam que tanto nas pequenas quanto nas médias empresas de alta tecnologia, a relação com o cliente é habitualmente próxima, os bens e serviços são oriundos de criatividade, possuem caráter menos burocráticos e fazem uso de negócios cooperativos. Contudo, também apresentam limitações como demonstrado em estudo desenvolvido por Kim *et al.* (2014) a respeito das PMETs localizadas na Coréia do Sul, o qual observou que estas organizações lidam com desafios ligados ao cenário internacional de ampla competitividade e escassez de recursos. Outras limitações podem surgir de aspectos relacionados à estrutura, tamanho, limitação de recursos e cultura organizacional que refletem no modo que essas empresas devem ser geridas pelos dirigentes (JERÔNIMO; MEDEIROS, 2012a).

Na literatura nacional, as pequenas e médias empresas de alta tecnologia também aparecem com a terminologia de pequenas e/ ou médias empresas de base tecnológica (EBTs) a exemplo dos estudos desenvolvidos por Côrtes *et al.* (2005), Berté (2006) Terence (2008) e Rodrigues (2010).

Segundo Machado *et al.* (2001) não há uma só maneira de classificar as micro e pequenas empresas de base tecnológica, desta forma se elaborou uma definição mesclando o posicionamento do *Office of Technology Assessment* (OTA) do congresso norte-americano, referentes à classificação de empresas de tecnologia de ponta, juntamente com a categorização de micro e pequena empresa proposta pelo SEBRAE, o que resultou na seguinte definição:

Micro e pequenas empresas de base tecnológica são empresas industriais com menos de 100 empregados, ou empresas de serviço com menos de 50 empregados, que estão comprometidas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos e/ ou processos, caracterizando-se, ainda, pela aplicação sistemática de conhecimento técnico-científico. Estas empresas usam tecnologias inovadoras, têm uma alta proporção de gastos com P&D, empregam uma alta proporção de pessoal técnico- científico e de engenharia e servem a mercados pequenos e específicos (MACHADO *et al.*, 2001, p. 7).

A Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento (OCDE) categorizou o nível de intensidade tecnológica por setor, com base nos gastos em P&D (OCDE, 2011), conforme apresentado no Quadro 4 (2).

Quadro 4 (2): Categorização OCDE referente à intensidade tecnológica

Intensidade Tecnológica	Setores
Alta	Aeroespacial; farmacêutico; maquinário para escritório; contabilidade e informática; equipamentos de comunicação, incluindo rádio e TV; instrumentos médicos, de precisão e ópticos.
Média-Alta	Material elétrico, veículos automotores, produtos químicos (exceto os de cunho farmacêutico), equipamento de transporte e equipamentos ferroviários, maquinários e equipamentos.
Média-Baixa	Construção e reparação naval; produtos plásticos e de borracha; produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; outros produtos de caráter mineral, porém não metálicos; metalurgia básica e produtos de metal.
Baixa	Manufatura, reciclagem, madeira, celulose, papel e produtos oriundos do papel, editorial e gráfica, alimentos, bebidas e fumo, têxtil e de confecção, couro e calçados.

Fonte: Adaptado de OCDE (2011)

Segundo o IBGE (2009) o ramo de tecnologia da informação e comunicação (TIC) é composto por tecnologias que são embasadas em telecomunicação, informática e microeletrônica. A comercialização de *softwares*, a qual envolve uma diversidade de funções, é essencial para a operacionalização das atividades empresariais nos mais diversos ramos de atividades (IBGE, 2012). Em estudo referente ao ramo de TIC, no período de 2003-2006, se notou elevado grau de concentração de atividades em informática, representando 89,7% das empresas do campo no ano de 2006, em posição bastante inferior a telecomunicações com 3,7%, seguido das atividades industriais 3,0% (IBGE, 2009).

Ainda conforme dados dos estudos, o ramo de telecomunicações abarca tecnologia intensiva e uma linha variada de bens e serviços de alto valor agregado, que são classificados “em cinco grandes grupos, a saber: 1) serviços de telecomunicações por fio; 2) serviços de telecomunicações sem fio; 3) telecomunicações por satélite; 4) serviços de Internet; e 5) outros serviços” (IBGE, 2009, p. 37). Enquanto que as atividades de informática, também se encontram no âmbito da informação e são categorizadas em (IBGE, 2009):

Consultoria em tecnologia da informação; Desenvolvimento de *softwares* sob encomenda; Desenvolvimento, edição e licenciamento de *softwares* prontos para uso; Suporte técnico; Tratamento de dados e hospedagem de sites; Manutenção de equipamentos; e Outros serviços (IBGE, 2009, p. 42).

As empresas que atuam com atividades de informática também podem trabalhar com infraestrutura de T.I com base em computação em nuvem (*cloud computing*). Segundo Teruel

(2015, p. 2): “entende-se por *Cloud Computing* a evolução conjunta de infraestrutura (rede e *hardware*) e sistemas computacionais em uma “única” central, de forma “virtual”. Ou seja, sem a necessidade de reservas de espaços para servidores e *data centers* em empresas”.

O Instituto Nacional de Padrões Tecnológicos dos EUA (NIST) compreende que:

A computação em nuvem é um modelo para permitir acesso de rede conveniente, sob demanda a um “pool” compartilhado de recursos de computação configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços) que podem ser rapidamente provisionados e lançados com o mínimo de esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços (NIST, 2017).

Dessa forma, é notório que a computação em nuvem é bastante abrangente e incorpora uma elevada quantidade de serviços, que podem ser utilizados por diferentes organizações. No caso desta pesquisa, a pequena empresa de alta tecnologia analisada presta serviços de soluções em nuvem para diversas empresas de cunho público e privado.

Em pesquisas desenvolvidas por Jerônimo (2009), Jerônimo e Medeiros (2012a) e Jerônimo e Medeiros (2013) a respeito das PMETs, percebeu-se que os gestores destas organizações apresentaram dificuldades de monitoração e estratégias de controle, somadas ao processo decisório rápido e direto e acúmulo de funções por parte dos dirigentes.

No que se refere aos dirigentes, Svante e Henrik (2008) concluíram a partir da análise das pesquisas elaboradas por Noël (1989), Choran (1969), Muir e Langford (1994), Florén e Tell (2004) e O’Gorman *et al.* (2005) que o cotidiano dos gerentes de empresas de pequeno porte é marcado pela informalidade e fragmentação, resultando em um curso de ações *ad hoc*, sem planejamento. Em relação ao estilo *ad hoc* ou *adhocracia*, Lima *et al.* (2014) investigou a partir de estudo de múltiplos casos, se a estrutura predominante em empresas vinculadas a uma incubadora de base tecnológica estavam relacionadas as suas competências, e observaram que a estrutura simples e a *adhocracia* são reflexo de competências de inovação e empreendedorismo que são típicas das incubadoras de base tecnológica.

Ademais, instituições dessa natureza habitualmente prestam seus serviços por meio da elaboração de projetos específicos, para satisfazer as necessidades pontuais de seus clientes. Desse modo, o subcapítulo seguinte é composto pela discussão a respeito da realização dos projetos em PMETs.

2.2.2 *Projetos em pequenas e médias empresas de alta tecnologia*

Os projetos são estruturas que possuem um início, um meio e um fim bem delimitados, e se dividem em três etapas: início e planejamento; implementação, monitoração e controle; e encerramento (PMBOK, 2013).

A etapa de iniciação e planejamento, de forma geral, se refere à adequação dos processos da instituição para atender às necessidades do projeto; a de implementação, monitoração e controle, diz respeito aos procedimentos de controle em relação às modificações que possam ocorrer nos planos, na organização, nas políticas, nas finanças, na gestão de problemas e defeitos, na comunicação organizacional, emissão de autorizações e no monitoramento do risco; e por fim, a etapa de encerramento, que está relacionada às orientações para finalização do projeto, a exemplo de avaliações e *feedback* em relação aos pontos aprendidos (PMBOK, 2013).

Dentre os inúmeros elementos que são inerentes as etapas mencionadas acima, destacam-se aspectos relacionados ao **cronograma planejado e fiscalização, comunicação e resolução de conflitos, treinamento e desenvolvimento e, gerenciamento de risco e infraestrutura** os quais se propõem estarem relacionados com a FMEA.

O cronograma está relacionado com a capacidade de desenvolver um plano de trabalho que seja coerente com os objetivos do projeto, ao promover gerenciamento satisfatório a respeito do sequenciamento de atividades e estimativas de tempo para sua execução (CORRÊA; CORRÊA, 2010).

Segundo Turner, Ledwith e Kelly (2010), as PMEs necessitam de modelos de gerenciamento de projetos menos burocráticos, que sejam compatíveis com as necessidades de suas estruturas. Em organizações desse porte, o gerenciamento de projetos habitualmente envolve uso limitado de ferramentas de gestão formais, o que resulta em maior flexibilização, além disso, o proprietário da instituição tende a exercer bastante influência sobre o processo de gerenciamento (KOZLOWSKI; MATEJUN, 2016).

Nesse âmbito, por apresentarem construtos organizacionais flexíveis, com amplo grau de inovação e criatividade (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010) juntamente com características de empresas de pequeno-médio porte, a exemplo da elevada influência do proprietário-gestor (LEONE, 1999), as pequenas empresas de alta tecnologia (PETs) também devem optar por modelos de gerenciamento de projetos mais práticos, que abrangem cronogramas de trabalho simplificados. Ademais, a fiscalização regular da evolução do

projeto não deve ser subestimada, visto que, é um requisito necessário para melhoria contínua em direção à realização de seus objetivos (KEELING; BRANCO, 2012).

A comunicação é essencial para a boa execução de projetos, pois problemas na comunicação é o princípio de muitos conflitos organizacionais, que precisam ser administrados pelo gerente de projeto (KEELING; BRANCO, 2012). O gerente deve se empenhar em demonstrar aos interessados que o desenvolvimento de um projeto envolve várias mudanças e ao desenvolver um plano de comunicação, deve-se se antever possíveis conflitos que possam ocorrer com ou entre as partes interessadas (KEELING; BRANCO, 2012).

Além disso, uma boa comunicação de dados integrados (programação, meios de informação *on-line*) é fundamental para um monitoramento detalhado, que também deve envolver a certeza de que os responsáveis pela entrada dos dados estejam bem informados a respeito das tarefas que lhes competem (KEELING; BRANCO, 2012).

Adicionalmente, por estarem situadas em setores que demandam trabalho em equipe (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010) espera-se que as PETs administrem com cuidado aspectos referentes à comunicação e resolução de conflitos. Nesse âmbito, a aplicação da FMEA de processo é realizada por meio de equipe multidisciplinar (MAYADEV *et al.*, 2015), o que exige trabalho em conjunto, característica que como já mencionada anteriormente, faz parte do cotidiano dessas empresas.

Em relação ao treinamento e desenvolvimento de pessoal, é necessário que a administração superior e os gerentes de projetos compreendam que o treinamento é um dos modos mais velozes de estabelecer conhecimentos relacionados à área de projetos, além disso, a realização do treinamento deve ocorrer em prol do pessoal que possui menos qualificação, com o intuito de aperfeiçoar sua atuação na empresa (KERZNER, 2006). Outrossim, o treinamento deve envolver tanto os gerentes de projeto, quanto os funcionários da organização (KERZNER, 2006).

Em empresas de alta tecnologia, o nível de conhecimento científico envolvido é grande (FERRO; TORKOMIAN, 1988), dessa maneira pressupõe-se que o aperfeiçoamento profissional seja constante. Ademais, uma equipe que tenha amplo conhecimento a respeito do processo analisado, pode gerar melhores resultados na aplicação da FMEA (CLAXTON; CAMPBELL-ALLEN, 2017).

Outro ponto importante é a questão do gerenciamento do risco, que faz parte da administração de qualquer projeto (KERZNER, 2006), sendo uma das funções da FMEA a possibilidade de analisar o risco da falha acontecer (OOKALKAR; JOSHI; OOKALKAR,

2009). Nas PMEs a execução de projetos deve ser gerenciada por metodologia de risco específica, que possa se adequar ao seu contexto organizacional (MARCELINO-SÁBADA *et al.*, 2014) neste caso, ao contexto de uma pequena empresa de alta tecnologia.

Também se destaca a importância da infraestrutura organizacional para o gerenciamento adequado de projetos. Uma vez que é preciso garantir que a operação possua capacidade adequada para assegurar o atendimento correto de sua demanda (CORRÊA; CORRÊA, 2010), neste caso propõe-se que o gerenciamento da capacidade produtiva a partir da infraestrutura organizacional, pode influenciar no bom andamento dos projetos.

Aspectos relacionados à infraestrutura também podem contribuir para o aumento de falhas nos processos. Nesse sentido, este estudo propõe a aplicação da FMEA, que é uma ferramenta de utilização simples e de baixo custo (PINHO *et al.*, 2009), que oferece benefícios em relação à correção/ prevenção de falhas e gerenciamento de risco (CLAXTON; CAMPBELL-ALLEN, 2017).

Contudo, além dos pontos referentes ao gerenciamento de projetos supracitados, vale ressaltar a questão da existência de diversas metodologias de gestão de projetos (PATAH; CARVALHO, 2016). As quais no contexto da TI, destacam-se a utilização das metodologias ágeis *extreme programming* (XP) e *Scrum* (LIMA, 2015). A metodologia XP é desenvolvida em volta de uma série de princípios e práticas que visam resguardar o retorno do investimento para o cliente, com leveza, eficiência e flexibilidade (SANTOS, 2014). E a metodologia *Scrum*, adota a perspectiva de sistema a ser desenvolvido, perspectiva essa, que vai se tornando cada vez mais nítida com o caminhar do projeto (SILVA, 2015). Dessa forma, o cliente descreve o que deseja, de modo a se adquirir uma série de requisitos para a construção do produto, os requisitos prioritários ficam no começo da lista e são segmentados em ciclos de trabalho (SILVA, 2015). Ademais, o subcapítulo seguinte foi constituído por uma explanação a respeito da utilização da ferramenta FMEA.

2.3 Análise do modo e do efeito da falha (FMEA)

Na literatura foi identificada a menção a quatro tipos de FMEA (de serviço, produto, processo, sistema), contudo a FMEA de produto e a de processo são as comumente aceitas entre os autores (CRUZ, 2009). A FMEA de produto examina os modos de falhas oriundos de erros no projeto do produto, enquanto que a de processo, nos modos de falhas oriundos de defeitos no processo (LAURENTI; VILLARI; ROZENFEND, 2012). O quadro 5 (2) a seguir sintetiza a evolução dos estudos sobre a aplicabilidade da FMEA em diversos segmentos.

Quadro 5 (2): Síntese de alguns estudos sobre a utilização da FMEA de processo

Autores e ano	Síntese dos estudos
Pinho <i>et al.</i> (2009)	Utilizam a ferramenta FMEA no setor de serviços contábeis, especificadamente na análise do processo de levantamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços de Transportes e Comunicação (ICMS), e concluíram que a FMEA auxilia no maior detalhamento, controle e supervisão do processo, além de colaborar na identificação de falha, resolução de problemas e aperfeiçoamento do fluxo do processo.
Ookalkar, Joshi e Ookalkar (2009)	Empregaram essa ferramenta no processo de hemodiálise, com o intuito de melhorar a qualidade do atendimento aos pacientes e evitar infecções pelo vírus da Hepatite C. Nesse âmbito, os autores observaram que a FMEA colaborou para uma sistemática de entrega de cuidados mais consistentes e para redução dos riscos de falhas médicas e por isso, recomendam o uso da ferramenta para o aperfeiçoamento dos processos no campo da saúde.
Lipol e Haq (2011)	Apontaram que o aumento da confiabilidade, segurança e satisfação dos clientes, somada a redução de custos também podem ser citados como benefícios da FMEA.
Mendes <i>et al.</i> (2013)	Tiveram como finalidade demonstrar que a FMEA era útil no desenvolvimento de melhorias e gestão de riscos em um laboratório público. Para isso, empregaram a FMEA em um processo específico, o que resultou na melhoria da qualidade, segurança, identificação de falhas potenciais, gerenciamento de riscos, aprendizagem e maior capacidade da equipe para implementar mudanças.
Trafialek e Kolanowski (2014)	Inseriram a FMEA no processo de averiguação do sistema <i>Hazard Analysis and Critical Control Point</i> (HSCCP), com o intuito de diminuir os riscos relacionados à segurança alimentar, por meio de auditoria em duas padarias situadas na Polônia, e concluíram que a inclusão da FMEA no processo, pode contribuir para a melhoria dessa segurança.
Couto e Carvalho (2015)	Aplicaram a FMEA em todas as fases do processo de matrícula de uma instituição de Ensino Superior, o que auxiliou na identificação de modos de falhas críticos (erros humanos e falha na operação do sistema) e recomendações de ações para contê-las.
Ochrana, Půček e Plaček (2015)	Realizaram uma adaptação da FMEA baseada em elementos microeconômicos, para avaliar o risco de corrupção no setor público na Bulgária e, concluíram que a utilização dessa ferramenta pode contribuir para elevação da eficiência contra a corrupção, além da possibilidade de ser implantada no gerenciamento dos sistemas. Ainda conforme os autores, o método auxilia na priorização de processos com risco mais elevado de corrupção, podendo transformá-los na ênfase da auditoria e gerenciamento, promovendo racionalidade na inspeção e redução de custos.
Khushboo (2017)	Aplicou essa ferramenta em um Hospital na Índia com o objetivo de melhorar o processo de gestão de medicamento. O autor identificou que as maiores falhas no gerenciamento de medicamento estavam relacionadas a problemas com a transcrição e administração destes, e após a implantação das ações de melhorias da FMEA, o risco, a integração entre a equipe e as falhas no gerenciamento da medicação diminuíram de forma satisfatória.
Claxton e Campbell-Allen (2017)	Utilizaram a FMEA com o intuito de realizar a revisão de um processo de diagnóstico de laboratório genético e perceberam que o uso da ferramenta resultou em aperfeiçoamento no processo, a partir de maior compressão e controle sobre os riscos, fluxo de atividades e documentos.

Fonte: A Autora (2018)

Essa ferramenta emergiu nos Estados Unidos para utilização na elaboração de produtos/ processos de cunho bélico e aeroespacial, por meio do exército americano. Entretanto, apenas nos anos 1980, juntamente com a difusão das práticas direcionadas à gestão da qualidade, a FMEA começou a ser mais disseminada como um método voltado para melhorias e extinção de falhas (CARPINETTI, 2016). De acordo com Ookalkar, Joshi e Ookalkar (2009), essa ferramenta propicia uma análise qualitativa que coopera para a identificação de pontos vulneráveis em um produto ou processo e tem sido aplicada há várias décadas nas indústrias aeroespaciais, automotivas e nucleares.

De acordo com Stamatis (2003) a FMEA de processo é uma ferramenta utilizada para efetuar análise dos processos ligados à produção e montagem, enfatizando os modos de falha por erros no processo ou defeitos na montagem.

Nesse sentido, Campos, Milan e Siqueira (2008) que aplicaram a FMEA no setor agrícola de uma usina situada no Estado de São Paulo, com a finalidade de identificar e analisar as variáveis críticas no processo produtivo de cana-de-açúcar em conjunto com a utilização de outras técnicas como gráfico de áreas, matriz de investigação das causas, cartas de controle e medidas de capacidade de processo.

Pontes (2013) analisou a utilização da FMEA no processo de montagem de aerogeradores, e constatou que após a implementação das ações de melhorias propostas pela aplicação da FMEA, por meio do método proativo para priorizar falhas, os valores referentes à resistência de isolamento e capacitância calculados no processo de montagem melhoraram, assim como, o desempenho dos aerogeradores presentes nos parques eólicos aumentaram. Devido a isso, alcançou-se uma geração de energia mais elevada e, conseqüentemente, um maior faturamento para a empresa, além da diminuição dos custos relacionados à realização de aperfeiçoamentos no estator e melhoria da imagem empresarial da organização no mercado (PONTES, 2013).

Contudo, Laurenti, Villari e Rozenfend (2012) argumentam que a FMEA de processo pode ser aplicada para analisar, qualquer processo, não especificadamente o de fabricação. Segundo Stamatis (2003), o uso da FMEA de processo apresenta diversos benefícios, a exemplo: da possibilidade de identificação de defeitos no processo e a construção de um plano de ação para corrigi-lo, a detecção de propriedades críticas ou expressivas, auxílio na elaboração de planejamento de controle, identificação das ações corretivas que devem ser priorizadas, dentre outros. Adicionalmente, Bahrami, Bazzaz e Sajjadi (2012) alegam que a FMEA é uma ferramenta essencial para melhoria contínua na qualidade empresarial.

E para atingir o máximo de seus benefícios, é necessário tomar algumas precauções, uma vez que segundo Claxton e Campbell-Allen (2017) o emprego dessa ferramenta demanda tempo, planejamento e paciência, para que seu uso possibilite os melhores resultados possíveis. Além disso, uma equipe que possui amplo conhecimento a respeito do processo analisado contribui para potencializar o poder de sua aplicação (CLAXTON; CAMPBELL-ALLEN, 2017). Desse modo, o empenho da alta administração e dos funcionários envolvidos no inquérito devem ser garantidos (VINODH; SANTHOSH, 2012). Vieira (2008) também alertou que a aplicação da FMEA pode envolver obstáculos em garantir o objetivo da análise, reunir o *time* e mantê-lo coeso.

Por outro lado, Laurenti, Villari e Rozenfeld (2012a) em pesquisa de revisão sistemática da literatura, que teve como finalidade promover a identificação e classificação dos problemas e propostas de melhorias relacionadas à utilização da FMEA, acrescentam que alguns dos problemas estão relacionados ao grau de precisão do *Risk Priority Numbers* (RPN); o elevado investimento de tempo para a realização completa e criteriosa da ferramenta; a utilização dos índices, como tendo a mesma importância e a dificuldade na atribuição da pontuação dos índices pelos participantes. Nesse contexto, os estudos evoluem no sentido de propor ajustes e adaptações a aplicação da ferramenta em cenários específicos, principalmente no que se refere ao cálculo do RPN, como pode ser observado nos estudos desenvolvidos por Paciarotti, Mazzuto, e D'etorre (2014) e Vykydal *et al.* (2015).

Ainda a respeito das limitações no cálculo do RPN, Liu *et al.* (2013) tiveram como intuito analisar estudos que buscaram solucionar as limitações da classificação do RPN presente na ferramenta da FMEA convencional, por meio da aplicação de outras ferramentas que tivessem como objetivo superar essas limitações. Para isso, realizaram uma revisão sistemática da literatura, baseada em 75 artigos de periódicos, durante o período de publicação de 1992 a 2012. Os autores identificaram cinco categorias de métodos: inteligência artificial, métodos de apoio à decisão multicritério, abordagens integradas (principalmente lógica *fuzzy* incorporada à outra abordagem), programação matemática (linear e *fuzzy*) e outras abordagens (ex.: modelo baseado em custos, método de Kano, desdobramento da função qualidade). Dessa forma, estudos sobre a utilização de métodos alternativos utilizados em conjunto com a aplicação da FMEA para superar algumas de suas limitações também são constantes na literatura.

Vale destacar que a abordagem da FMEA utilizada nesse estudo é qualitativa e, por isso as aplicações de métodos alternativos de cunho quantitativo para mensuração dos índices não foram adotadas. Outro aspecto importante é que embora existam vários estudos a respeito

da aplicabilidade da FMEA, como encontra-se explicitado no quadro 5 (2), estudos voltados para a utilização da ferramenta em pequena empresa de alta tecnologia são escassos, sendo essa a principal contribuição desta pesquisa.

Segundo Carpinetti (2016) a FMEA é composta por três fases:

- Fase 1 - Identificação das falhas, causas e os meios utilizados para detectar essas falhas. Em seguida, são apuradas as pontuações para a severidade, ocorrência e detecção, para priorizar as falhas que devem ter soluções mais rapidamente, baseadas no número do RPN.

A severidade/ gravidade (S), abrange o grau de gravidade do efeito da falha para o cliente ou o nível de gravidade da falha no processo de elaboração do serviço, e envolve uma escala de 1-10, sendo 1 o índice mínimo de severidade e 10 o nível mais elevado;

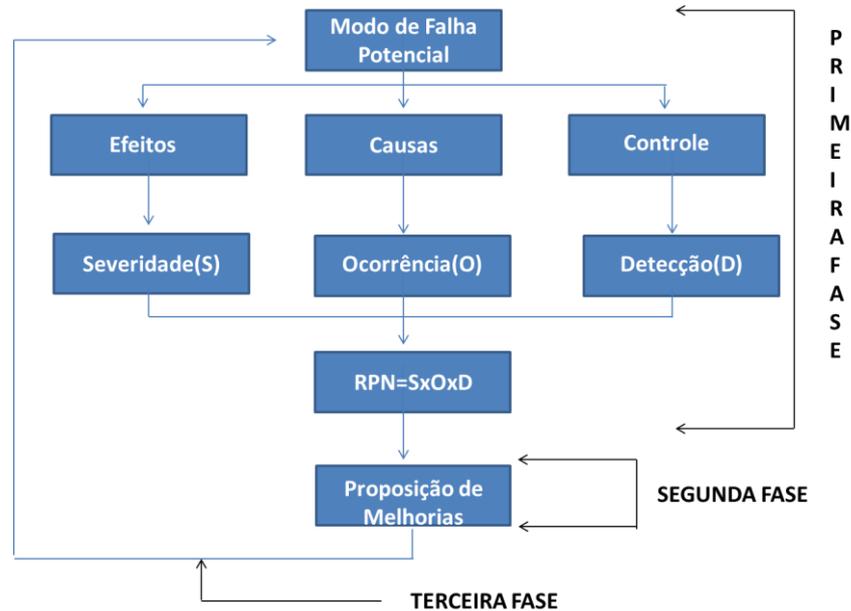
A ocorrência (O) analisa a possibilidade das causas resultarem na ocorrência da falha identificada e também engloba uma escala de pontuação de 1-10, sendo 1 o índice mínimo de ocorrência e 10 o índice máximo;

A detecção da falha (D) engloba as chances dos controles atuais do processo, identificarem a falha antes que ela aconteça, igualmente por meio da atribuição de pontuação que varia de 1-10, sendo 1 o nível mais elevado de detecção e 10 o mínimo. Dessa forma, os modos de falhas que devem ter prioridade devido ao risco elevado, são selecionados por meio da multiplicação dos três elementos citados acima ($RPN=S \times O \times D$).

- Fase 2 - Definição de planos de ação para extinção ou redução das falhas, considerando a ordem de prioridade;
- Fase 3 - Se realiza uma verificação, para confirmar se as ações foram eficazes, por meio de uma reanálise das falhas, ocorrência e detecção.

Destaca-se que na fase 1, ao se realizar a identificação das falhas potenciais no processo, a equipe pode direcionar seu foco a analisá-las individualmente, de forma a questionar-se a respeito de suas causas e efeitos mais importantes (LI; ZENG, 2014). Contudo, este debate depende do grau de experiência e conhecimento da equipe selecionada (LI; ZENG, 2014). Ademais, a Figura 2 (2) apresenta de forma sistemática as fases da FMEA expostas anteriormente.

Figura 2 (2): Ferramenta FMEA



Fonte: Adaptado de Carpinetti (2016)

O RPN tem variação entre a numeração máxima de 1000 e a numeração mínima de 1, deste modo, para a pontuação de RPN superior a 100 é recomendável realizar uma ação imediatamente (SOARES, 2014). Entretanto, uma das maiores críticas à FMEA tradicional apresentada na literatura é que a importância relativa dos índices de severidade, ocorrência e detecção não é considerada (LIU *et al.*, 2013), desta forma, além de priorizar os valores de RPN maiores, também é preciso avaliar os resultados parciais dos índices (SOARES, 2014).

A análise do número do RPN demanda alguns cuidados e boa capacidade de julgamento (SOARES, 2014). Além disso, é notório que a FMEA carrega elevado grau de subjetividade, dependendo fortemente da percepção do risco da equipe multidisciplinar selecionada para análise do processo. A investigação a respeito da subjetividade dos participantes é uma das características da pesquisa qualitativa (FLICK, 2013), que se encontra apresentada na seção de procedimentos metodológicos presente no próximo subcapítulo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo compreende os procedimentos e concepções metodológicas utilizadas para a realização deste estudo e contém o delineamento da pesquisa, o caso, os instrumentos para coleta de dados e a análise dos dados.

3.1 Delineamento da pesquisa

Com o intuito de atingir os objetivos e responder ao problema de pesquisa proposto, optou-se pela pesquisa qualitativa, a qual propõe que o fenômeno pode ser melhor investigado no ambiente em que ele ocorre e faz parte (GODOY, 1995). Devendo o pesquisador se direcionar ao campo com o objetivo de “captar” o fenômeno em análise a partir do ponto de vista dos indivíduos nele envolvido (GODOY, 1995).

Nesse sentido, a pesquisa qualitativa visa entender de forma mais profunda, determinado fenômeno e tende a coletar os dados no local em que este ocorre (CRESWELL, 2010). Por isto, a figura do pesquisador é essencial para coletar os dados, uma vez que a ênfase é no significado que os respondentes atribuem ao problema investigado, podendo abarcar diversas fontes de dados, a exemplo da entrevista e do questionário que foram os utilizados neste estudo (CRESWELL, 2010), além da aplicação da FMEA na PET.

A FMEA é uma ferramenta qualitativa da gestão da qualidade que analisa questões relacionadas a correção/ prevenção de falhas e gerenciamento de risco, partindo da percepção da equipe multidisciplinar selecionada na empresa - estudo de caso (OOKALKAR; JOSHI; OOKALKAR, 2009; MAYADEV *et al.*, 2015; CLAXTON; CAMPBELL-ALLEN, 2017). Dessa forma, nesta pesquisa, a FMEA foi aplicada em conjunto com uma equipe multidisciplinar em uma pequena empresa de alta tecnologia.

Além disso, em relação às táticas de investigação na pesquisa qualitativa, optou-se pelo estudo de caso (CRESWELL, 2007), baseado na perspectiva paradigmática proposta por Yin (2015). Segundo o autor, o estudo de caso ocorre de forma empírica e analisa um fenômeno contemporâneo profundamente, em contexto particular do mundo real, sobretudo quando o marco entre o contexto e o fenômeno não são claros. Além disto, sua investigação pode envolver diversas fontes de constatação (YIN, 2015), que neste estudo englobou a utilização da entrevista semiestruturada individual e em grupo, questionário e aplicação da

ferramenta FMEA. Ademais, o estudo de caso pode ser efetuado em campo ou não (VERGARA, 2014), sendo a primeira opção a adotada para a realização desta pesquisa.

Quanto aos fins, este estudo se caracteriza como descritivo, por expor propriedades de um fenômeno específico e aplicado, por buscar solucionar problemas práticos e concretos (VERGARA, 2014). Além disso, a aplicação da FMEA em uma pequena empresa de alta tecnologia (PET) ocorreu com a finalidade de melhorar a gestão da qualidade e competitividade empresarial, por meio da análise de um processo relacionado a um serviço de TI, prestado pela empresa analisada. A seguir encontram-se detalhados aspectos referentes ao estudo de caso.

3.2 O caso

A seleção de um caso único se justifica principalmente em cinco situações: quando o caso é crítico, o qual pode conceber um teste importante para uma teoria significativa; quando o caso é extremo ou singular, se afastando dos acontecimentos diários; quando o caso é comum, o qual a finalidade é capturar as situações e condições de um acontecimento cotidiano; quando o caso é revelador, o qual ocorre quando o investigador consegue estudar um fenômeno antecipadamente inacessível; e por fim, quando o caso é longitudinal, o qual envolve análise de pontos distintos do tempo (YIN, 2015).

Baseando-se nessa classificação, o caso selecionado para a realização deste estudo, pode ser classificado como comum, pois, tem como intuito retratar aspectos do cotidiano da rotina de realização de um processo (elaboração de serviço em nuvem), com o intuito de prevenir e corrigir falhas.

O critério de seleção do caso ocorreu por meio do fator conveniência e tempo de prestação de serviços no mercado. A instituição analisada é uma pequena empresa de TI, que presta serviços de infraestrutura de TI para organizações públicas e privadas, com ênfase em soluções de armazenamento em nuvem. Pertencente ao setor de informática e situada no Estado de Pernambuco, encontra-se há aproximadamente 21 anos no mercado. Atualmente, a empresa está em processo de expansão e o número de contratações vem oscilando bastante, conforme apontado pelo gestor. Contudo, a quantidade de funcionários atual é de 24 pessoas.

Além disso, a empresa foi selecionada para sediar este estudo por atender aos seguintes critérios:

- Número de funcionários maior que 10 e menor que 49, sendo considerada, portanto, uma empresa de pequeno porte de acordo com a classificação proposta pelo SEBRAE (2017);
- Apresenta estrutura flexível e valoriza o trabalho em equipe (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010);
- “Empregam uma alta proporção de pessoal técnico-científico” (MACHADO *et al.*, 2001, p. 7);
- Produz serviços de conteúdo tecnológico avançado (MARCOVITCH; SANTOS; DUTRA, 1986), situados no setor de informática, que é avaliado como de alta tecnologia (OCDE, 2011).

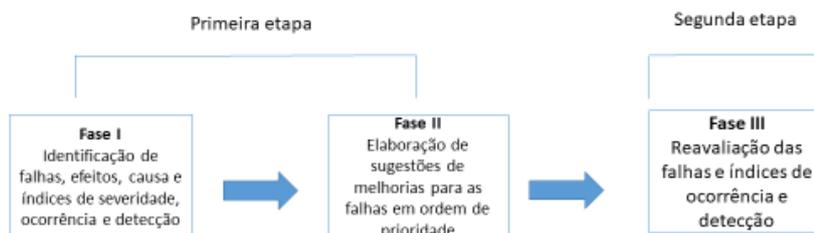
A prestação dos serviços na área de informática, são fornecidos por meio de infraestrutura de TI, que podem envolver serviços de gestão de *datacenter* (centro de dados), produtividade (*office 365*), gestão de *backup* e *disaster recovery* (recuperação de desastres), gerenciamento de ativos de *softwares* (SAM), *firewall* e conectividade, todos com base em soluções em nuvem.

Por isso, o processo selecionado para aplicação da FMEA pelo gestor foi o de elaboração de serviço em nuvem, englobando dessa forma todos os serviços da empresa, analisados a partir de uma perspectiva mais ampla em termos de processo-chave, em conjunto com uma equipe multidisciplinar formada por 8 colaboradores. Desse total, 4 funcionários participaram ativamente das fases 1 e 2 de aplicação da ferramenta FMEA e 5 da fase 3, devido a demandas organizacionais. Corroborando com o proposto por Vieira (2008), que afirmou que a aplicação da FMEA pode envolver problemas em reunir o *time* e mantê-lo consistente. Vale destacar, que o gestor não participou das reuniões da FMEA, devido à incompatibilidade de datas e horários em sua agenda.

3.3 Coleta de dados

Como apresentado na fundamentação teórica, a aplicação da FMEA envolve 3 fases que foram desenvolvidas nesta pesquisa a partir de duas etapas de coleta de dados, como pode ser observado na figura 3 (3).

Figura 3 (3) – Fases de aplicação da FMEA



Fonte: Adaptada de Carpinetti (2016).

A explanação detalhada sobre as etapas da coleta de dados, encontram-se detalhadas no subcapítulo seguinte.

3.3.1 Etapa 1

A primeira etapa da coleta de dados se iniciou no dia 27/07/2017 por meio de contato inicial com o gestor, no qual foi realizada a apresentação da ferramenta FMEA, definição do processo a ser analisado, seleção da equipe de trabalho e entrevista semiestruturada (consultar apêndice A) com o referido.

Segundo Flick (2013), a modalidade de entrevista semiestruturada é composta por indagações que abrangem o escopo que a entrevista pretende envolver. Nesse sentido, é necessário elaborar um roteiro de entrevista, como modo de orientação para os respondentes (FLICK, 2013). Nesse tipo de entrevista, o pesquisador realiza poucas perguntas diretas e permite que o entrevistado responda com liberdade a respeito dos tópicos assinalados na pauta (GIL, 2008). Contudo, quando este se desvia dela, o entrevistador realiza intervenção de forma sutil, visando resguardar a fluidez do processo (GIL, 2008). A entrevista é um instrumento de coleta de dados amplamente utilizado na pesquisa qualitativa (MERRIAM; TISDELL, 2016) por permitir uma análise profunda, que auxilia na descrição e compreensão do fenômeno investigado (DUARTE, 2004).

Após realização da entrevista e contato inicial, foram agendadas pelo gestor com sua equipe, inicialmente 4 sessões para aplicação da FMEA, todas as terças-feiras no período de 15/08/2017 à 05/09/2017 no horário das 08:00h às 10:00h. Contudo, nenhuma das reuniões se iniciou no horário marcado, tendo os atrasos variando de 10 a 45 minutos, ocorridos pelos

membros da equipe, em virtude de outras demandas da própria empresa. A seguir, está descrito como as reuniões ocorreram por dia agendado.

No dia 15/08/2017 das 08:15 às 10:00 mediante disponibilidade da equipe e do gestor se realizou a primeira reunião da FMEA, que em um primeiro momento focou no fechamento da proposta com a equipe e o gestor, apresentação da ferramenta FMEA e finalidade do estudo. Nessa oportunidade, o gestor designou oito colaboradores das atividades administrativas e executivas para aplicação da ferramenta, sendo a equipe formada por um funcionário da área comercial, um da área financeira e seis da área técnica da empresa.

Ainda no dia 15/08/2017 se realizou a entrevista semiestruturada (verificar apêndice A) por meio de grupo focal com os funcionários designados sobre as atividades que envolviam o processo de elaboração de serviço em nuvem. Segundo Flick (2013) o grupo focal é o processo de entrevista realizado em grupo, pelo qual um questionamento é realizado a vários participantes, que apresentam suas respostas um após o outro. Nesse sentido, utilizou-se o roteiro da entrevista semiestruturada como guia para questionar os participantes do grupo a respeito das etapas de realização do processo de elaboração de serviço em nuvem. Esta entrevista, assim com as reuniões foram gravadas com a autorização dos envolvidos e posteriormente transcritas.

Em seguida, se iniciou aplicação da FMEA e preenchimento de seu formulário (consultar anexo A) em uma planilha do Excel. Como proposto por Vergara (2014) um formulário consiste em um instrumento que fica no meio entre a entrevista e o questionário, é expresso por escrito, semelhante ao questionário, mas é o pesquisador que marca as respostas que o participante responde de forma oral.

Dessa forma, a pesquisadora questionou os participantes a respeito dos itens contidos no formulário, iniciando pela função do processo e seus modos de falhas potenciais (foram identificados 11 modos de falhas), além disso, no mesmo dia também se descreveu parte dos efeitos e dos índices de severidade (examinar anexo B) dessas falhas, que variaram de uma escala de 1-10, sendo 1 para as falhas de gravidade pequena e 10 para as consideradas catastróficas (SLACK; CHAMBERS; JOHNSON, 2009).

Em 22/08/2017 realizou-se a segunda reunião da FMEA que teve início às 08h:45min, devido ao atraso de alguns participantes e teve como objetivo a continuação da aplicação do formulário, com o intuito de finalizar os efeitos e a atribuição das notas de severidade, além de iniciar o questionamento sobre as possíveis causas de cada modo de falha (SLACK; CHAMBERS; JOHNSON, 2009). Portanto, nessa reunião alcançou-se a finalização das

descrições dos efeitos e da atribuição das notas de severidade das falhas, assim como, as repostas para as causas das primeiras falhas.

No dia 23/08/2017 não houve reunião, mas foi encaminhado por e-mail o link do questionário *on-line* (consultar apêndice B) elaborado no *google docs* à equipe da FMEA. O questionário foi composto por 16 questões, que mesclou entre perguntas abertas e fechadas, que foram divididas em três categorias (partes), construídas com base na literatura que serão detalhadas no subcapítulo de análise de dados. Para o gestor, o questionário foi encaminhado dia 01/09/2017, totalizando neste momento o envio para 9 colaboradores.

Conforme Matias-Pereira (2012) o questionário consiste em um conjunto organizado de perguntas, as quais devem ser respondidas de forma escrita pelo participante e pode envolver perguntas abertas e fechadas, possibilitando que eles as respondam no momento em que julgarem mais oportuno (GIL, 2008). A modalidade de questionário *on-line*, que foi a utilizada neste estudo, foi selecionada por questão de tempo (retornam mais rápido que os questionários comuns), facilidade de uso para os respondentes (FLICK, 2013) e de manuseio para a pesquisadora. As respostas foram obtidas com menos de 15 dias de envio dos questionários, entretanto eles ficaram disponíveis na nuvem por aproximadamente 4 meses, visto que apenas 7 dos 9 questionários encaminhados retornaram.

A reunião do dia 29/08/2017 teve como finalidade dar sequência ao preenchimento do formulário da FMEA, visando o término das indicações das causas para os modos de falhas restantes, atribuição dos índices de ocorrência (verificar anexo B), identificação dos controles atuais e início da atribuição de pontuação dos índices de detecção (consultar anexo B). Desse modo, se obteve como resposta o término da identificação das causas, o valor dos índices de ocorrências das falhas na percepção da equipe, a indicação dos controles atuais e o começo da atribuição da nota do índice de ocorrência das falhas.

Finalmente, na reunião do dia 05/09/2017, a pesquisadora buscou finalizar a primeira etapa de coleta de dados, encerrando a atribuição do índice de detecção para os modos de falhas restantes, a realização do cálculo *Risk Priority Numbers* (RPN), as propostas de ações de melhorias, responsáveis e prazos (CARPINETTI, 2016). Assim, a equipe multidisciplinar terminou a atribuição dos valores do índice de detecção para os modos de falhas que estavam faltando, foram propostas ações de melhorias e designados os responsáveis e os prazos.

Vale ressaltar que neste estudo, optou-se por propor melhorias para as falhas que tiveram RPN superior a 100. Dessa forma, das 11 falhas levantadas, foram propostas sugestões de melhorias para 7. Segundo Soares (2014) os modos de falhas que ficarem com o valor de RPN superior a 100, demandam intervenção imediata (SOARES, 2014). Neste

estudo de caso, este ponto de corte é importante devido ao vasto número de projetos em desenvolvimento pela equipe e a dependência da aprovação da gestão para implantação das melhorias. Assim, optou-se por priorizar as falhas que necessitassem de atenção urgente.

O prazo para realização da revisão da FMEA ficou agendado para os dias 17/10/2017 e 24/10/2017, encerrando, desta forma, a primeira etapa da coleta de dados na empresa.

3.3.2 Etapa 2

Apesar das reuniões para a aplicação da terceira fase da FMEA terem sido agendadas para os dias 17/10/2017 e 24/10/2017, a empresa solicitou reagendamento no dia 16/10/2017 alegando que precisou marcar outras reuniões nessas datas. Nessa oportunidade, após negociação ficou acertado que as reuniões finais seriam realizadas nos dias 07/11/2017 e 14/11/2017, porém no dia 06/11/2017 a empresa avisou que a reunião do dia 07/11/2017 estava cancelada, em virtude de um imprevisto que impossibilitaria alguns participantes de estarem presentes, sendo realocada uma reunião dia 08/11/2017.

No dia 08/11/2017 foi realizada a reunião que teve como objetivos: examinar as ações que realmente foram implantadas, verificar os novos índices de ocorrência e detecção para os modos de falhas, após a implementação das melhorias e conseqüentemente, se o valor do RPN diminuiu (CARPINETTI, 2016).

Vale destacar que nessa ocasião só puderam estar presentes 5 colaboradores, pois 2 estavam desenvolvendo atividades externas e o outro foi desligado da empresa. Também se questionou sobre a possibilidade de reagendamento da reunião, porém os participantes alegaram que não era viável, pois até dezembro a agenda da empresa estava sobrecarregada. Devido a isso, realizou-se a reanálise dos índices com os participantes presentes e o *feedback* das soluções de melhorias que foram implantadas por um dos participantes que não estava presente, foi feita por e-mail. Ainda nessa reunião, foi feita a validação do mapeamento do processo pela equipe presente, no qual foram sugeridos ajustes no desenho do processo. Após a realização desses ajustes, o desenho foi encaminhado para validação da equipe por e-mail, encerrando desta forma, a coleta de dados.

Além disso, as 5 reuniões da FMEA foram gravadas, resultando no total de 6 horas, 46 minutos e 9 segundos de gravação, que foram posteriormente transcritas e utilizadas como material de análise com base nos critérios expostos na subsecção seguinte.

3.4 Análise de dados

A análise dos dados abrange a extração de significado dos textos, de modo que a compreensão a respeito destes seja cada vez mais profunda (CRESWELL, 2010). Dessa maneira, a transfiguração dos dados apurados, ainda na forma bruta, em resultados de investigação, abarca o uso de procedimentos específicos que possibilitam a sistematização, categorização e análise por parte do investigador (CAPPELLE; MELO; GONÇALVES, 2003).

Dessa forma, se utilizou o método de análise do conteúdo que segundo Bardin (2016, p. 44) pode ser classificado como:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.[...] A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não).

Nesse sentido, as etapas da análise de conteúdo utilizadas para a realização deste estudo são baseadas em Bardin (2016). Esta autora contempla três etapas que não deterministicamente seguem uma ordem cronológica, são elas: 1) pré-análise que engloba uma fase intuitiva, porém tem por finalidade possibilitar a operacionalização e sistematização das primeiras ideias; 2) a exploração do material, que resulta em aplicar de maneira ordenada as decisões tomadas na etapa anterior e envolve a codificação e categorização do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação, que abrange o processo de tratamento dos dados brutos, de forma a torná-los significativos, permitindo que possam ser realizadas inferências e interpretações, com base nos objetivos propostos pelo estudo.

Nesta pesquisa, optou-se pela análise de conteúdo temática, a qual realiza as inferências com base nos significados vinculados às categorias ligadas ao tema principal da investigação (BARDIN, 2016). Foi selecionada essa forma de análise, pois segundo Bardin (2016, p. 200) ela “é rápida e eficaz”. Desta forma, as categorias e subcategorias temáticas podem ser observadas no quadro 6 (3).

Quadro 6 (3): Critérios de categorização do material

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	CATEGORIAS TEMÁTICAS	SUBCATEGORIAS TEMÁTICAS
Questionário	Características individuais (JERÔNIMO, 2009)	
	Gestão de projetos na empresa (KERZNER, 2006)	• Cronograma de execução dos projetos (TURNER; LEDWITH; KELLY, 2010; KEELING;

(...Continuação)

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	CATEGORIAS TEMÁTICAS	SUBCATEGORIAS TEMÁTICAS
		BRANCO, 2012; PMBOK, 2013) • Comunicação na execução dos projetos (KEELING; BRANCO, 2012; PMBOK, 2013) • Treinamento (MACHADO <i>et al.</i> , 2001; KERZNER, 2006) • Infraestrutura da empresa (CORRÊA; CORRÊA, 2010)
	Gestão da qualidade nos processos (LUBURIĆ, 2015)	• Satisfação dos clientes (FLYNN; SCHOEDER; SAKAKIBARA, 1993; PALADINI, 1995) • Monitoramento (PALADINI, 1995; KOHLBACHER; GRUENWALD, 2011; PICANCIO, 2011; HÖRBE <i>et al.</i> , 2015) • Melhoria contínua (SCHMIDT; ZANINI, 2013; MOVAHEDI; MIRI-LAVASSANI; KUMAR, 2016)
Entrevistas	Mapa do processo *Categoria inspirada em Pavani Júnior e Scucuglia (2011); Barbrow e Hartline (2015).	
Formulário da FMEA *Categorias e subcategorias de análise baseadas nas etapas de aplicação do formulário da FMEA de acordo com Carpinetti (2016).	FASE 1: Identificação dos modos de falhas e priorização de falhas FASE 2: Proposição de melhorias para solucionar as falhas FASE 3: Análise dos modos de falhas após implantação das proposições de melhorias	Função do processo Modos de falhas potenciais Efeito de cada modo de falha Severidade (S) Causas das falhas potenciais Ocorrência (O) Controles atuais Detecção (D) RPN Ações de melhorias Responsável e prazo Ações implantadas Reanálise dos índices (O, D) RPN atual

Fonte: A Autora (2018)

No que se refere ao questionário, com a finalidade de não se distanciar dos objetivos da pesquisa, optou-se por ir ao campo com as categorias e subcategorias temáticas fechadas inspiradas na literatura, como pode ser observado no quadro acima. Em relação à entrevista semiestruturada que foi realizada com o gestor e grupo focal da FMEA, a categoria de análise foi o mapa do fluxo do processo de elaboração de serviço em nuvem, igualmente inspirada na literatura. Ressalta-se que a construção do mapa (desenho) do processo analisado foi realizada

com auxílio do *Software Bizage*. Por fim, as categorias e subcategorias de análise da FMEA foram baseadas nas fases de aplicação da ferramenta propostas por Carpinetti (2016).

Os materiais coletados passaram por uma leitura flutuante (BARDIN, 2016) e foram analisados com base nas categorias e subcategorias mencionadas no quadro 7 (3) com o auxílio do *google docs, word e excel*. Dessa forma, a codificação dos dados coletados foi realizada com foco no recorte dos fragmentos (trechos) para análise com base na temática investigada (BARDIN, 2016). Por fim, a última etapa do método de análise do conteúdo consiste no processo de lapidação dos resultados e interpretação (BARDIN, 2016), o qual pode ser observado no capítulo seguinte.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esse capítulo apresenta os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário, entrevista semiestruturada (com o gestor e grupo focal) e aplicação da FMEA (formulário) com base nos critérios expostos no capítulo de procedimentos metodológicos.

4.1 Questionário

Para que os respondentes se sentissem mais seguros, o questionário *on-line* (consultar apêndice B) assegurou o anonimato dos envolvidos, pois não envolveu nenhuma questão referente ao nome ou cargo dos participantes. Portanto, neste subcapítulo os respondentes foram nomeados de R1, R2, R3, R4, R5, R6 e R7.

A primeira categoria de análise envolveu as características individuais dos participantes, desta forma, percebeu-se que 5 dos respondentes possuem idade entre 24-39 (são elas: 24, 25, 26, 33, 39) anos e 2 participantes com idade superior a 40 anos (são elas: 42,44). Em relação à formação acadêmica, apenas R6 dispõe de ensino superior incompleto e possui formação técnica em informática; os demais participantes possuem ensino superior completo, envolvendo as áreas de gestão de tecnologia da informação, ciência da computação, engenharia elétrica (modalidade eletrônica) e redes de computadores.

No que se refere ao tempo de trabalho na empresa, 4 dos respondentes declaram ter entre 1-2 anos de experiência na empresa (respostas: 1; 1,6; 1,7; 2) e 3 entre 7-21 anos (respostas: 7, 17, 21). Dessa forma, constatou-se que a maior parte dos respondentes dispõe de pouca experiência na empresa, em contraponto com um número um pouco menor de participantes com larga experiência. Segundo Li e Zeng (2014) a experiência e conhecimento da equipe selecionada para a realização da FMEA influenciam no debate sobre a identificação das falhas potenciais, seus efeitos e causas. Entretanto, observou-se que embora a maioria dos participantes tenham experiência entre 1-2 anos, o debate a respeito das falhas, efeitos e causas não foram prejudicados, pois a equipe tinha um bom conhecimento a respeito do processo analisado pela aplicação da FMEA.

No que tange às atividades desempenhadas em relação ao gerenciamento/ elaboração dos projetos, R1 respondeu “venda técnica”; R2 “trabalha com gerenciamento e execução de atividades e atendimento direto ao cliente”; R3 “pré-venda, arquitetura e entrega”; R4

“elaboração e gerenciamento de projetos”; R5 “gestão”; R6 “planejamento/acompanhamento” e R7 “planejamento do escopo do projeto”. Desse modo, percebeu-se que os respondentes mesclam suas atividades entre as funções de vendas, planejamento, controle e execução.

No tocante às certificações, apenas um dos respondentes (R2) alegou que não possui, mas que irá realizar, R6 possui 1 certificação e os outros 5 (R1, R3, R4, R5, R7) possuem mais de uma certificação, como pode ser observado no Quadro 7 (4), o qual apresenta as respostas dos participantes.

Quadro 7 (4): Certificações dos respondentes

Respondentes	Respostas sobre as Certificações dos respondentes
R1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“Designing and Providing Microsoft Volume Licensing Solutions to Large Organizations</i> ✓ <i>ITIL Foundation Certificate in IT Service Management</i> ✓ <i>Designing, Assessing, and Optimizing Software Asset Management (SAM)</i> ✓ <i>Volume Licensing Solutions to Small and Medium Organizations</i> ✓ <i>Microsoft Certified Network Product Specialist (MCNPS)”</i>
R2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“Ainda farei”</i>
R3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“Microsoft (MCSE, MCSA, MCT)</i> ✓ <i>VMware (VCA)</i> ✓ <i>CompTIA (CLOUD ESSENTIALS)”</i>
R4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“Certificações Microsoft</i> ✓ <i>Veeam Backup&Replication”</i>
R5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“TS: Designing and Providing Volume Licensing Solutions to Large Organizations</i> ✓ <i>TS: Designing, Assessing, and Optimizing Software Asset Management (SAM)</i> ✓ <i>Advanced Solutions of Microsoft Exchange Server 2013</i> ✓ <i>Core Solutions of Microsoft Exchange Server 2013</i> ✓ <i>TS: Designing and Providing Volume Licensing Solutions to Small and Medium Organizations”</i>
R6	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“ITIL Foundation”</i>
R7	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“MCSA Windows Server 2012 r2,</i> ✓ <i>MCSA Windows 8.1,</i> ✓ <i>MCSE Cloud Platform e ITIL”</i>

Fonte: A Autora (2018)

Portanto, constatou-se que a pequena empresa de alta tecnologia (PET) analisada comporta mão-de-obra qualificada com amplo “conhecimento técnico-científico” (MACHADO *et al.*, 2001, p. 7) ligado à tecnologia, como é o esperado por empresas dessa natureza de acordo com Alonso (2004).

Em relação à percepção dos respondentes sobre quais atividades eles consideravam principais para o gerenciamento adequado de um projeto e se essas atividades eram realizadas na empresa:

- R1 respondeu que seria “*identificar, dimensionar e entregar*”, e que elas são realizadas em partes, pois ocorrem algumas falhas;
- R2 destacou a “*divisão de papéis e tarefas bem definidas e acompanhamento destas tarefas e projetos*”, porém não respondeu se elas eram realizadas na empresa;
- R3 ressaltou a necessidade de uma “*equipe responsável pela gerência e ou uma ferramenta adequada para tal finalidade aliados a um fiel cumprimento dos devidos processos*”, contudo também não respondeu se esses quesitos eram adotados pela PET;
- R4 respondeu que seria “*ter as ferramentas adequadas ao acompanhamento dos processos*”, entretanto também não deixou claro se a empresa dotava essas ferramentas;
- R5 destacou as atividades de “*planejamento, execução, monitoramento e controle*” e quanto à realização delas na empresa, assim como os últimos participantes supracitados se absteve de responder;
- R6 apresentou as atividades de “*planejar e elaborar o projeto com base na realidade e necessidade, aplicar e acompanhar para verificar se realmente corresponde as expectativas, corrigir se necessário e finalizar*”. Ainda acrescentou que dentro da equipe de trabalho a qual participa, existem falhas no acompanhamento;
- R7 indicou as atividades de “*definição do escopo, comunicação, conhecimento dos envolvidos, definição de cronograma e acompanhamento*” e relatou que elas não são realizadas na PET.

Observou-se nas respostas dos investigados a presença das fases da elaboração do projeto propostas pelo PMBOK (2013) que são: início e planejamento (R1, R2, R5, R6, R7); implementação, monitoração e controle (R2, R3, R4, R5, R6, R7); e encerramento (R1). Além disso, percebeu-se a necessidade de uma equipe de gerenciamento de projetos (R3), assim como ferramentas de apoio (R3, R4) adequadas ao gerenciamento/ acompanhamento de projetos.

A segunda categoria de análise foi a respeito da gestão de projetos dentro da PET investigada e envolveu 4 subcategorias que foram: cronograma de execução dos projetos, comunicação na execução dos projetos, treinamento e infraestrutura da empresa.

Em relação à subcategoria de cronograma de execução, quanto às respostas dos questionamentos sobre a tipologia do cronograma, frequência de uso e descrição de elaboração, encontram-se apresentadas no Quadro 8 (4).

Quadro 8 (4): Perguntas a respeito do cronograma de execução dos projetos

PERGUNTAS			
Qual o tipo utilizado: detalhado ou menos burocrático? Por quê?	Ele é constantemente utilizado? Quem utiliza?	Ele é feito para cada departamento? Para cada etapa do projeto? Descreva a forma como ele é elaborado.	
RESPOSTAS			
R1	<i>“Não há gestão de projetos internamente ou pessoas direcionadas a esta atividade. Na maioria das vezes é definido uma pessoa para evoluir com um projeto”.</i>	<i>“Como não existe um gestor de projeto cada setor gerencia seus projetos alinhado com outros setores envolvidos”.</i>	<i>“Time comercial identifica e acompanha as etapas de projeto. Times (Cloud, DHelp, Infra) dimensiona, executa e entrega do projeto”.</i>
R2	<i>“Não é utilizado”.</i>	<i>“Não utilizado”.</i>	<i>“Existem alguns processos mapeados, ele é feito para cada departamento e na conversa entre os departamentos. Há muitas variáveis, por isso muitas etapas não estão cobertas”.</i>
R3	<i>“Menos burocrático, pois como não existe ferramenta específica”.</i>	<i>“Sim, todos os envolvidos em projetos (entrega de soluções)”.</i>	<i>“Não sei responder”.</i>
R4	<i>“Detalhado. Para que cada etapa seja acompanhada”.</i>	<i>“É utilizado de maneira informal e não padronizada. Os gestores de cada área técnica”.</i>	<i>“Cada departamento tem seu próprio controle. Não há uma padronização ou uma ferramenta específica sendo utilizada para tal fim”.</i>
R5	<i>“Menos burocrático para facilitar o processo e ganhar agilidade”.</i>	<i>“Sim, os envolvidos no processo de entrega dos serviços”.</i>	<i>“Para alguns departamentos apenas na entrega da solução. Elaborado pelo time de entrega junto com o cliente”.</i>
R6	<i>“O projeto de melhoria interna é normalmente levantado devido a ocorrência de um problema”.</i>	<i>“Às vezes cai no esquecimento”.</i>	<i>“É aplicada a todos que participam do processo”.</i>
R7	<i>“Não se aplica”.</i>	<i>“Não se aplica”.</i>	<i>“Não se aplica”.</i>

Fonte: A Autora (2018)

Desse modo, notou-se que R1 aparentou ter focado sua resposta na gestão de projetos de modo geral na empresa, não especificadamente em relação ao cronograma de execução de projetos. O respondente deixou claro que não existe uma gestão de projetos unificada na empresa e que por isso, o gerenciamento de projetos na PET é realizado em parceria com os setores envolvidos em um projeto específico. Além disso, R1 descreveu que o projeto se inicia com a equipe comercial e é realizado pela equipe técnica.

Embora R2 tenha declarado que o cronograma não é utilizado, quando questionado se o cronograma era realizado em cada departamento, para cada etapa do projeto e como ele era elaborado, o respondente declarou que ele era realizado no diálogo entre departamentos e em cada departamento, embora envolvesse muitas variáveis que não permitiam a cobertura completa de todas as etapas. Assim, com base nesse depoimento acredita-se que R2 gostaria de dizer que não existia um cronograma padrão para a execução de projetos na empresa e que ele era realizado de formas diferentes em cada departamento ou entre departamentos.

O respondente R3 revelou que o cronograma utilizado pela PET é menos burocrático, uma vez que não possui uma ferramenta específica e que é constantemente utilizado por todos os engajados nos projetos. Entretanto, confessou que não sabe responder se ele é realizado em todos os departamentos, para cada fase do projeto, nem de que forma ele é desenvolvido. Demonstrando uma contradição nas respostas, já que havia declarado anteriormente que o cronograma era utilizado na empresa e em todos os envolvidos no projeto.

Já o respondente R4 descreveu que o cronograma utilizado na empresa era o detalhado, com intuito de acompanhar cada uma das fases, contudo relatou que era utilizado de modo informal e não padronizado por cada gestor da área técnica e que cada setor possui seu controle, não havendo padronização ou utilização de uma ferramenta específica. Dessa forma, identificou-se contrariedade nas respostas, pois, dificilmente uma empresa que não possui padronização na elaboração do cronograma de execução de projetos envolvem cronogramas que sejam realmente detalhados.

R5 alegou que o cronograma utilizado era o menos burocrático, com intuito de simplificar o processo e ser mais ágil. Além disso, ele era utilizado pelos engajados no processo de entrega do serviço e desenvolvido por alguns departamentos (somente na entrega do serviço) a partir da junção entre a equipe de entrega e o cliente. Assim, observou-se que segundo R5 o cronograma é utilizado pela equipe responsável para desenvolver o projeto de entrega de serviço ao cliente, mas que nem todos os departamentos o adotam.

Constatou-se que as respostas dadas por R3 e R5 corroboram com o proposto por Turner, Ledwith e Kelly (2010), que defendem que as PMEs demandam modelos de

gerenciamento de projetos menos burocráticos, que sejam conciliáveis com as necessidades de suas estruturas.

Quando questionado sobre qual tipo de cronograma era utilizado pela empresa, R6 demonstrou não ter compreendido a pergunta, uma vez que a resposta dada fugiu do escopo da pergunta. E quando questionado se o uso do cronograma é constante e quem o utiliza, R6 respondeu apenas “às vezes cai no esquecimento”, quanto indagado se a elaboração de cronograma era realizada em cada departamento, em cada fase do projeto e sua descrição, o respondente afirmou que era utilizado por todos os envolvidos no processo. R7 respondeu não se aplicar para todas as 3 perguntas apresentadas no quadro 9 (4), o que explicitou falta de entendimento acerca das questões propostas, dificultando desta forma, o processo de análise das respostas.

Ainda sobre o cronograma de realização dos projetos, o quadro 9 (4) apresenta perguntas a respeito da fiscalização e cumprimentos dos prazos.

Quadro 9 (4): Perguntas a respeito do cronograma de execução dos projetos com foco na fiscalização e cumprimento de prazos

PERGUNTAS		
Como ocorre a fiscalização do cumprimento de prazos? Por que é realizada dessa maneira?	O que acontece se o projeto está atrasado? E se ele estiver adiantado?	
RESPOSTAS		
R1	“Não é perceptível o acompanhamento de prazos”.	“Atrasado geralmente cliente insatisfeito. Projeto adiantado não existe notificações”.
R2	“No SAM a fiscalização é através da agenda. É realizado dessa maneira por conveniência do setor”.	“Se estiver atrasado, será dado um novo prazo com mais urgência e um foco maior em atendê-lo. Se estiver adiantado, procuramos finalizar o mais rápido possível para dar vazão aos outros”.
R3	“Pipe semanal. Por decisão do gestor”.	“Nada”.
R4	“Hoje o controle é realizado através de um documento texto. Não utilizamos uma ferramenta específica para acompanhamento de cronogramas”.	“Identificar e tratar individualmente a causa”.
R5	“Pelo responsável do departamento”.	“Normalmente procura-se entender a causa e como podemos fazer para acelerar outras etapas. Se adiantado é alinhado com o cliente o procedimento a ser adotado”.
R6	“Não ocorre”.	“Nada”.
R7	“Não existe fiscalização, apenas acompanhamos se as atividades estão sendo realizadas”.	“Reagendamos uma nova data com o cliente e informamos o motivo da mudança. Informamos ao cliente que as atividades foram concluídas antes do prazo”.

Fonte: A Autora (2018)

Em relação à fiscalização dos cumprimentos dos prazos e por qual motivo ele é realizado de determinada maneira, R1 afirmou que o acompanhamento dos prazos não era notório. Na pergunta seguinte, quando questionado a respeito do que acontece quando o projeto está atrasado ou adiantado, ele declarou que quando há atraso, o cliente fica insatisfeito e quando está adiantado, não ocorrem notificações.

R2 declarou que na área de gerenciamento de ativos de *softwares* (SAM) é utilizada a agenda, por ser conveniente ao setor e quando há atraso é elaborado um novo prazo com uma ênfase maior em atendê-lo. Quando o projeto está adiantado, o foco é em finalizar rapidamente para poder dar continuidade aos outros projetos.

R3 afirmou que a fiscalização nos cumprimentos dos prazos é por meio da reunião de PIPE (reuniões semanais de acompanhamento). No que se refere às consequências do atraso ou adiantamento do projeto, R3 alegou que nada ocorre, pois na sua visão não há postura gerencial a respeito do atrasos e adiantamentos dos projetos.

R4 asseverou que atualmente a fiscalização do cumprimento dos prazos ocorre por meio de documento texto, uma vez que não é utilizada uma ferramenta padrão para a realização desse cronograma. No que condiz ao adiantamento ou atraso na elaboração dos projetos, R4 alegou que a identificação e tratamento das causas ocorrem individualmente.

R5 informou que o responsável pelo departamento é quem realiza a fiscalização dos prazos e no que se refere à segunda pergunta, geralmente busca-se compreender a causa do atraso e o que deve ser feito para acelerar as etapas e quando se está adiantado, é realizado um alinhamento com o cliente a respeito do procedimento a ser utilizado.

R6 alegou que não ocorre fiscalização de cumprimentos de prazos e que também nada ocorre em relação ao atraso ou adiantamento do projeto. Outrossim, R7 também afirmou que não há fiscalização, mas explica que é realizado o acompanhamento das atividades que estão sendo desenvolvidas e que em caso de atraso no projeto, é reagendada uma nova data e o cliente é comunicado; já em caso de adiantamento, o cliente é comunicado que as atividades foram finalizadas antes do previsto.

Dessa forma, embora seja perceptível que a fiscalização dos prazos não é utilizada de maneira formal por todos os departamentos, destaca-se que para alcançar o gerenciamento adequado dos projetos com foco em melhoria contínua, é importante que sua fiscalização regular não seja menosprezada (KEELING; BRANCO, 2012).

No que concerne à subcategoria de comunicação, 4 (são eles: R1, R2, R3 e R6) dos 7 respondentes informaram que todos da equipe sabem o que acontece e como está o desenvolvimento do projeto. Segundo R1 a comunicação era realizada na maior parte das

vezes via e-mail; R2 também alegou que a comunicação era realizada por e-mail, mas acrescentou que em grande parte das vezes ocorriam falhas na comunicação; igualmente, R3 indicou que o e-mail era a forma pela qual a comunicação era realizada; R4 apontou *e-mail ou reuniões*, R5 afirmou que geralmente a comunicação ocorria por meio do sistema administrativo de chamado, através de *tickets* (ordem de serviço para execução/ ocorrências), contudo destacou que muitas vezes os *tickets* não estão atualizados; corroborando com as respostas dadas por R1, R2 e R3, R6 também declarou que a comunicação era realizada por e-mail; já R7 respondeu que a comunicação acontecia por meio da ferramenta *planner* (ferramenta de gerenciamento de projetos), pela qual todos tem a possibilidade de acompanhar as atividades dos projetos e os colaboradores responsáveis. Assim, constatou-se que devido à comunicação frequente (embora nem sempre eficaz), não há fiscalização regular.

Quando questionados se havia comunicação quando ocorria mudança na realização do projeto e como essa comunicação ocorria (pergunta 8 b), todos os respondentes indicaram que eram comunicados quando havia alteração no projeto. E como ela ocorria, R1, R2, R3, R4 e R6 alegaram que ocorria por e-mail; R5 por meio de “*comunicação informal*” e R7 afirmou que a comunicação era realizada por meio da ferramenta *planner*, corroborando com sua resposta dada no parágrafo anterior.

Entretanto, R5 apresentou incoerência nas respostas, uma vez que declarou que a comunicação a respeito dos acontecimentos e desenvolvimento do projeto ocorria geralmente por meio do sistema administrativo e quando questionado sobre como era realizada a comunicação em caso de mudanças do projeto, ele respondeu que geralmente acontecia de maneira informal.

A validação das respostas a respeito da pergunta 8 b da subcategoria de comunicação, ocorreu por meio da pergunta 11 b, como encontra-se apresentado no quadro 10 (4) a seguir.

Quadro 10 (4) - Comparativo entre as perguntas 8b e 11 b

PERGUNTAS	
8b) Existe comunicação quando há mudança na realização do projeto? Como ocorre?	11. b) Como você é comunicado sobre o escopo dos projetos? E quando há modificação, quando e como você é comunicado?
RESPOSTAS	
R1	“ <i>Sim, por e-mail</i> ”.
R2	“ <i>Sim, por e-mail</i> ”.
R3	“ <i>E-mail</i> ”.
R4	“ <i>Sim, via e-mail</i> ”.
	“ <i>95% da comunicação é realizada por e-mail</i> ”.
	“ <i>Via e-mail. Após modificação e também por e-mail</i> ”.
	“ <i>Eu que defino o escopo junto ao cliente</i> ”.
	“ <i>Via e-mail</i> ”

(...Continuação)

PERGUNTAS	
	<p>8b) Existe comunicação quando há mudança na realização do projeto? Como ocorre?</p>
	<p>11. b) Como você é comunicado sobre o escopo dos projetos? E quando há modificação, quando e como você é comunicado?</p>
RESPOSTAS	
R5	<p>“Sim, normalmente através de comunicação informal”.</p>
R6	<p>“Sim, por e-mail”.</p>
R7	<p>“Sim, através da ferramenta informada acima (Planner) --- Registramos a mudança na ferramenta, em seguida os envolvidos no projeto recebem uma notificação informando a mudança”.</p>
	<p>“Normalmente o escopo segue um modelo padrão e não sofre muitas modificações para entrega”.</p>
	<p>“Por e-mail”</p>
	<p>“Faz parte da minha função realizar o planejamento do escopo dos projetos, as informações em caso de mudanças são enviadas através da ferramenta de gerenciamento de atividades, por e-mail e informalmente por telefone ou pessoalmente”.</p>

Fonte: A autora (2018).

Dessa forma, comparando as respostas das perguntas percebeu-se que R1, R2, R4 e R6 mantiveram a mesma resposta, indicando que a comunicação era realizada por e-mail; R7 também manteve a mesma linha de raciocínio, declarando que a comunicação era realizada por meio da “*ferramenta de gerenciamento de atividades*” (*planner*), porém acrescentou a possibilidade do uso do e-mail e comunicação informal; já R3 e R5 apresentaram respostas diferentes para as questões, na primeira questão, R3 havia declarado que a comunicação ocorria por e-mail e na segunda, alegou que ele era quem definia o escopo em conjunto com o cliente apresentando, dessa forma, incongruência nas respostas; outrossim, R5 declarou na primeira pergunta que a comunicação era realizada de maneira informal, enquanto que na segunda alegou que “*normalmente o escopo segue um modelo padrão e não sofre muitas modificações para entrega*”, indicando novamente inconsistência nas respostas.

A pergunta seguinte investigou se existia comunicação quando havia divergência de opinião na realização do projeto e em caso de resposta positiva, como essa comunicação ocorria. Nesse sentido, R1 respondeu que sim, e que a comunicação era realizada por e-mail; R2 também respondeu que sim e mencionou que a comunicação é realizada normalmente em reunião, mas que era registrada por e-mail; R3 indicou apenas que a comunicação era realizada por “*reunião*”; R4 assim como R2, afirmaram que a comunicação ocorre por meio de reuniões e em seguida, registrada por e-mail; R5 respondeu que geralmente não existia comunicação, assim como R6 que indicou que a comunicação também não acontecia; R7 declarou que a comunicação ocorria sim, e que era realizada por meio de reuniões de planejamento, nas quais os envolvidos se reuniam a cada 3 dias para definir a melhor estratégia.

Também foi questionado se existia algum sistema de reunião para discutir como está sendo realizado o projeto e se está dentro do esperado pelo cliente, em caso de resposta positiva se indagou a respeito de como isso ocorre e qual a periodicidade. Nesse âmbito, R1 respondeu que sim, e que o *skype for business* era utilizado para a realização de reuniões em geral, porém não indicou a periodicidade; R2 alegou que havia reuniões semanais a respeito do andamento dos projetos, que eram registradas e ficavam disponíveis no repositório de conhecimento; R3 informou a reunião de PIPE, que se pressupõe que seja a mesma reunião citada por R2; R4 afirmou que:

“parte dos projetos são iniciados por uma reunião de *kick-off*¹ presencial onde uma ATA com todos os pontos alinhados e encaminhamentos é enviada por e-mail aos participantes. No decorrer do projeto, as comunicações são, na maioria das vezes realizadas por e-mail ou *Skype For Business*”.

O respondente R5 apontou que *em alguns departamentos sim e semanalmente*; R6 declarou apenas que “*sim*”, mas não forneceu nenhuma outra informação e R7 sustentou a resposta dada no parágrafo anterior, ratificando que era realizada “*1 reunião a cada 3 dias com os envolvidos para definição de planejamento*” e acompanhamento das atividades.

Portanto, contatou-se a preferência pelo uso de e-mails e reuniões para a realização da comunicação na PET, e embora não exista um padrão de comunicação adotado por todos os departamentos, na maioria deles se percebe algum tipo de mecanismo que viabilize essa comunicação. Assim, vale ressaltar que a comunicação é essencial para boa execução de projetos, pois falhas na comunicação é o ponto de partida de muitos conflitos organizacionais (KEELING; BRANCO, 2012).

No que tange à subcategoria de treinamento, foi perguntado se os respondentes participavam de algum treinamento e em caso de resposta positiva, com que frequência e se não, por quê. Destaca-se que 6 (são eles: R1, R2, R3, R4, R5, R7) dos 7 participantes responderam que sim. R1 e R5 responderam que realizam treinamento mensal; R2 que normalmente realiza via *Microsoft* e a frequência varia bastante; R3 que realiza quando existe a possibilidade e é gratuito; R4 alegou que faz semestralmente; R6 informou que não faz, pois não existe treinamento; e R7 declarou que dedica 1 hora, todos os dias, ao treinamento da certificação ITIL OSA, relacionada a práticas de referência em serviços de TI.

Quando indagados se a empresa estimula os colaboradores a realizarem treinamento/capacitação, 6 (são eles: R1, R2, R3, R4, R5 e R7) dos 7 respondentes assinalaram que sim. R1 informou que o estímulo ocorria “*através das parcerias com os fabricantes*”; R2 informou

¹Termo técnico utilizado pela equipe para se referir à reunião de abertura do projeto.

que ocorria “*por conversas, enfatizando a importância dos treinamentos e certificações*”; R3 declarou que a empresa estimulava os funcionários a realizarem treinamentos “*para fins de melhoria pessoal*”; R4 informou que o estímulo ocorria “*através de certificações e treinamentos*”; R5 afirmou que seria “*divulgando os treinamentos disponíveis e promovendo treinamento*”; R6 ratificou a resposta dada no parágrafo anterior e indicou que há incentivo e R7 destacou o estímulo por meio “*de bonificações para estimular os colaboradores*”.

Com base nas respostas obtidas, percebeu-se que a maioria dos participantes relataram que realizam treinamento regularmente e que a empresa incentiva os colaboradores a realizá-los, o que é característica de empresas de alta tecnologia. Essas empresas por estarem situadas em contexto de elevada competitividade (BALKIN; MARKMAN; GOMEZ-MEJIA, 2000), buscam vantagem competitiva a partir de incentivo à capacidade intelectual de seus colaboradores e na retenção de talentos.

No que condiz com a subcategoria de infraestrutura, os participantes foram questionados se a infraestrutura da PET era adequada à realização dos projetos e apenas 3 (são eles: R1, R4 e R5) dos 7 participantes responderam que sim, desta forma percebe-se que a maioria dos respondentes acredita que a infraestrutura da organização não é adequada para a realização dos projetos. Nesse âmbito, R1 respondeu que acredita que a empresa tem infraestrutura adequada, entretanto ressalta que a estrutura física necessita de ajustes; R2 indicou que na sua percepção a infraestrutura não é adequada e destacou que o espaço físico é reduzido; R3 também relatou que a infraestrutura não é adequada e mencionou que a empresa “*não possui ferramentas adequadas nem dispõe de equipe especializada e ou responsável por tal finalidade*”; R4 acredita que a infraestrutura é adequada e acrescentou que os projetos são fortemente dependentes do link de internet, o qual apresenta problemas eventualmente, que são resolvidos pelo link de contingência; R5 respondeu positivamente em relação à adequação e acrescenta que o monitoramento do projeto poderia ser realizado por meio do sistema administrativo, porém, isso demandaria comprometimento dos envolvidos em mantê-lo atualizado; R6 respondeu que não acredita que a infraestrutura seja adequada e justificou alegando que não havia uma gestão de projetos na empresas; e R7 também respondeu que a infraestrutura não era adequada, pois a empresa não possui ferramentas apropriadas, nem pessoal destinado ao gerenciamento de projetos.

Dessa forma, observou-se que a questão de infraestrutura levantada pelos respondentes não envolveu apenas aspectos de estrutura física, mas também de apoio ao desenvolvimento das atividades de gerenciamento (R6, R7) e monitoramento (R5) de projetos. Assim, destaca-se que é preciso garantir que a operação possua capacidade apropriada para assegurar o bom

atendimento da demanda (CORRÊA; CORRÊA, 2010), isso envolve estrutura física adequada, gerenciamento, monitoramento e ferramentas de apoio gerencial, a exemplo da ferramenta FMEA, que atua no gerenciamento de falhas, melhorando a qualidade dos processos envolvidos no desenvolvimento dos projetos.

Também foi indagado se a quantidade de salas, computadores e impressoras eram adequados à realização dos projetos e 3 (são eles: R1, R5, R6) participantes responderam que sim e 4 (são eles: R2, R3, R4, R7) que não, indicando que a maioria dos participantes não acredita que a infraestrutura física da empresa é adequada à realização dos projetos.

Quanto à categoria de gestão da qualidade nos processos, a questão 11 a envolveu na subcategoria de satisfação do cliente. Nesse contexto, sobre as especificações do escopo do projeto, no quesito satisfação do cliente, os respondentes foram questionados como eram realizados o gerenciamento e esclarecimento das exigências do cliente e R1 respondeu que era *“através de reuniões”*; R2 alegou que era *“através de reunião presencial e/ ou online”*; R3 informou que era por meio da *“reunião de kick-off”*; R4 explicou que o gerenciamento e esclarecimento das exigências dos clientes ocorriam *“via telefone ou Skype, sempre formalizada via e-mail ou ticket”*; R5 descreveu que o gerenciamento e os esclarecimentos ocorriam *“na reunião de abertura do projeto”*, na qual se realizava alinhamento do escopo, cronograma e diretrizes para a realização; R6 apontou que poderia ser realizado por *“telefone, em reunião ou por e-mail”*; e R7 respondeu que não se aplica.

Desse modo, observou-se que não existe um processo padrão entre os departamentos para realização do gerenciamento e esclarecimento das exigências do cliente (com vistas a sua total satisfação), o que pode acarretar falhas na prestação dos serviços e conseqüentemente, gerar insatisfação no cliente. Entretanto, a maioria dos respondentes buscam atender essas exigências da maneira mais conveniente a seu departamento, seja por meio de reuniões (são eles: R1, R2, R3, R5), ou outras formas como telefone, Skype ou por-e-mail.

Já as perguntas 12 e 13 da categoria de gestão da qualidade nos processos comportaram a validação das perguntas sobre a categoria de gestão de projetos na empresa. Assim, sobre o gerenciamento do desenvolvimento dos projetos, se indagou qual a metodologia que a empresa adotava (pergunta 12). R1 declarou que não se utilizava nenhuma metodologia; R2 e R5 que não havia metodologia definida; R3 e R7 responderam que a pergunta não se aplica; e R4 e R6 sinalizaram que não sabiam responder.

Posteriormente, foi questionado se havia algum tipo de padronização no desenvolvimento dos projetos e em caso de resposta positiva, como ocorre e de negativa, por que não ocorre (pergunta 13). Nessa perspectiva, o respondente R1 alegou que não havia

padronização, mas na justificativa explicou que não sabia responder; R2 informou que não existia padronização e que cada departamento tinha seu padrão e em alguns, não havia padrão; R3 declarou que também não havia padrão, mas na justificativa escreveu apenas não se aplica; igualmente R4 apontou que não existia padronização devido à ausência de definição interna; R5 respondeu que havia padronização e explicou que geralmente “*a entrega dos projetos segue o mesmo padrão que foi desenvolvido baseado no histórico de entregas*”; R6 declarou que não existia padrão e que “*nunca foi pensado nisso*”; e R7 também informou que não há padrão e que existe a “*falta de um gerente de projetos para realizar a definição de padronização*”.

Desse modo, exceto R1 que deixou claro não ter conhecimento sobre o conteúdo da pergunta e R3 que mencionou que a pergunta não se aplica a sua realidade, 4 dos participantes afirmaram que não existe padronização no desenvolvimento dos projetos. Corroborando com o exposto por Kozlowski e Matejun (2016) ao mencionar que o gerenciamento de projetos em empresas de pequeno porte habitualmente englobam aplicação limitada de ferramentas de gestão formais.

Em relação à subcategoria de monitoramento de processos, foi indagado quais instrumentos eram utilizados para monitorar os processos. R1 respondeu “*não existe*”; R2 apontou as ferramentas “*sharepoint e agenda*”; R3 alegou que a pergunta não se aplica; R4 informou que seria por meio de “*reuniões de acompanhamento periódicas*”; R5 apontou “*reuniões semanais de acompanhamento*”; R6 revelou que não havia “*nenhum*”; e R7 indicou que a pergunta “*não se aplica*”.

Assim, constatou-se que não existe uma monitoração padrão dos processos nos departamentos da empresa o que vai de encontro com o proposto por Picancio (2011), que defende que é ao fornecer recursos para o monitoramento da gestão da qualidade dos processos administrativos e de produção, que a empresa eleva sua competitividade e eficiência.

No que se refere aos instrumentos de monitoramento de falhas nos processos, R1 afirmou que “*não existe*”; R2 respondeu que era o “*sharepoint*”; R3 alegou novamente que a pergunta não se aplica; R4 indicou que não existe uma ferramenta específica; R5 “*reuniões semanais e acompanhamento*”; R6 respondeu “*várias*”, porém não citou nenhuma; e R7 apontou que a pergunta “*não se aplica*”. Entre os que responderam que a pergunta não se aplica e os que alegaram que não existe monitoramento específico de falhas nos processos na PET, observou-se as respostas de R1, R3, R4 e R7; R2 que novamente citam a ferramenta “*sharepoint*” como instrumento de monitoração, neste caso, de falhas nos processos; R5

manteve a resposta das reuniões semanais; e R6 respondeu “várias”, mas não especificou quais, o que dificultou a análise. Assim, notou-se que não existem instrumentos padronizados de monitoração de falhas nos processos para todos os setores da empresa, o que reforçou a importância da aplicação da FMEA, que auxilia no monitoramento do processo com foco na prevenção/ correção de falhas (CLAXTON; CAMPBELL-ALLEN, 2017) por meio de equipe multidisciplinar (MAYADEV *et al.*, 2015).

No que tange aos instrumentos de monitoramento, quando os processos não estão sendo realizados conforme as especificações da empresa e do projeto, R1 descreveu que “*não existe*”; R2 informou que seria o “*sharepoint*”; R3 declarou que esse episódio ainda não tinha acontecido com ele; R4 mencionou que seria os “*e-mails*”; R5 afirmou que “*os ajustes são definidos nas reuniões semanais de acompanhamento*”; R6 respondeu apenas “*não*”; e R7 “*não se aplica*”. Portanto, mais uma vez é notório, a falta de instrumentos de padronização no monitoramento dos processos na pequena empresa de alta tecnologia analisada, indicando um gerenciamento inadequado dos processos gerenciais.

No que condiz à subcategoria de melhoria contínua, quando questionados se a empresa buscava a melhoria contínua, por meio da gestão da qualidade de seus processos, 5 participantes responderam que “*não*” e 2 que “*sim*”. Em relação a justificativa de suas respostas, R1 justificou seu “*sim*” alegando que “*atualmente já existe um entendimento de que é necessário a definição de processos internos para melhor qualidade na entrega de produtos e serviços*”; R2 também afirmou que sim e justificou que seria por meio da “*implantação do ITIL*”; R3 respondeu que não, mas na justificativa indicou que a pergunta não se aplica; R4 declarou que não e justificou explicando que “*até o momento, não houve nenhum programa de melhoria de qualidade dos processos*”; R5 também afirmou que não e informou que “*ainda não foi implantado*”; R6 assinalou que não e justificou apenas escrevendo “*não*”; e R7 respondeu que não e justificou-se alegando que “*não existem processos definidos*”.

Nesse âmbito, observou-se que a maior parte dos respondentes não acreditavam que a empresa buscava a melhoria contínua por meio do gerenciamento da qualidade de seus processos, pois não existia na organização um programa padrão direcionado para essa finalidade e não havia definição de processos.

Por outro lado, R1 destacou que já existe a compreensão dentro da organização da necessidade de definição dos processos internos com o objetivo de aperfeiçoar a qualidade dos serviços e que já se adota o ITIL segundo R2.

Por fim, quando questionados se gostariam de relatar alguma informação adicional, apenas R2 e R4 se pronunciaram, R2 acrescentou que a empresa tem boas iniciativas, mas não

consegue dar continuidade as iniciativas propostas e R4 sugeriu “*utilizar uma ferramenta padrão para gerenciamento dos projetos e acompanhamento dos processos*”.

4.2 Entrevistas

Neste subcapítulo, encontram-se apresentados os resultados da entrevista realizada com o gestor no dia 27/07/2017 e com o grupo focal da FMEA (no dia 15/08/2017: entrevista semiestruturada, e no dia: 08/11/2017: validação do mapeamento). Com o intuito de resguardar as identidades dos entrevistados, neste subcapítulo o gestor foi nomeado de GS e os participantes do grupo focal da FMEA foram nomeados de P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8.

Essas entrevistas deram origem ao mapeamento do processo de elaboração de serviço em nuvem (consultar apêndice C), que segundo Pavani Júnior e Scucuglia (2011) consiste na construção de uma representação gráfica, que visa identificar etapas importantes e fluxo de decisões do processo (BARBOW; HARTLINE, 2015), o qual vai desde a atividade inicial, passando pelas atividades de processamento, até chegar no *output*/ fim (ROTONDARO, 2012).

Partindo desse princípio, tanto o GS quanto a equipe da FMEA mencionaram que o processo se iniciava na área comercial, por meio de contato inicial com cliente. Entretanto, foi destacado que nem sempre o contato inicial partia da área comercial. Contudo, para fins de análise da FMEA e mapeamento do processo em questão, considerou-se (com o consentimento da equipe) que o contato inicial com o cliente partia do setor comercial, que identificava a oportunidade de comercialização do serviço, por meio de comunicação com o cliente. Nessa oportunidade, o comercial se questionava se era possível realizar a negociação sozinho ou se era necessário o auxílio da pré-venda técnica. Como pode ser observado no depoimento de P2:

“Basicamente, o primeiro contato é, quando é cliente novo né, a gente tem que identificar alguma oportunidade nesse sentido, [...] essa apresentação inicial é do comercial, [...] no segundo momento, caso o cliente, tenha alguma dúvida, ou queira aprofundar mais em relação ao que a gente está oferecendo a ele, [...] se envolve o corpo técnico, aí é onde entra a parte de pré-vendas[...]”.

Se o comercial não precisar de auxílio, ele mesmo elabora a proposta, encaminha para o cliente, o cliente analisa a mesma e envia a resposta para o comercial, este recebe a proposta e analisa a resposta do cliente para dar continuidade ao fluxo do processo. Se o cliente aprovou a proposta, o comercial realiza o fechamento da mesma e comunica a equipe técnica

para realizar a reunião de abertura do projeto (reunião de *kick-off*) em conjunto com o cliente e o financeiro, para que ele tenha a previsão de recebimento; se o cliente não aprovou a proposta, o comercial questiona se o cliente gostaria que a proposta fosse refeita, em caso de resposta positiva e ainda, considerando que o comercial não necessite da equipe técnica, ele refaz a proposta e a encaminha novamente ao cliente, em caso de resposta negativa (pois o cliente pode ter fechado a proposta com o concorrente), o processo chega ao fim.

Já se o comercial precisar de auxílio, o mesmo é solicitado à pré-venda técnica (que faz parte do setor técnico, juntamente com a equipe de execução técnica que envolve os técnicos de todos os serviços em nuvem oferecidos pela empresa) que realiza a apresentação do serviço mais tecnicamente para o cliente e de acordo com P2 “*quando a área técnica se envolve, [...] ela dimensiona as necessidades do cliente [...]*”. Dessa forma, a área técnica identifica a necessidade, elabora a proposta, encaminha para o comercial, este recebe a proposta e envia para o cliente, que analisa a proposta e envia a resposta para o comercial, este último recebe a proposta e analisa a resposta do cliente. Em caso de resposta positiva, o comercial realiza o fechamento da proposta e comunica a equipe técnica para realizar a reunião de abertura do projeto em conjunto com o cliente e ao financeiro, para que ele tenha a previsão de recebimento. Em caso de resposta negativa, o comercial indaga se o cliente gostaria que a proposta fosse refeita, e se ele responder que não, o processo chega ao fim; em caso de resposta positiva e agora considerando que o comercial necessita da equipe técnica, o comercial encaminha a proposta ao setor técnico, que recebe, refaz e envia a proposta novamente para o comercial, que recebe e encaminha novamente ao cliente, dando continuidade ao ciclo já descrito.

Quando a proposta for aprovada (seja por elaboração do comercial ou equipe técnica), que o comercial comunicar ao financeiro a previsão de recebimento e ao setor técnico para iniciar a reunião de abertura do projeto (em comunicação com o cliente), o fluxo do processo segue o mesmo caminho que é a elaboração do serviço, o *feedback* do status do projeto (sempre em comunicação com o cliente) e a finalização do serviço.

Ao finalizar o serviço, a equipe técnica entrega o mesmo ao cliente juntamente com o envio de e-mail com o resumo do que foi realizado e aviso de que vai comunicar ao financeiro que pode realizar a cobrança. Então, o cliente recebe o serviço e o e-mail, realiza a conferência, se estiver tudo conforme o combinado, o processo se encerra (apenas no setor técnico), pois o cliente tem sua atividade atendida. Já se o cliente achar que não está tudo conforme o combinado, ele avisa ao setor técnico, este realiza os ajustes necessários,

encaminha o serviço e o e-mail novamente para o cliente, que recebe, realiza a conferência e pode seguir um dos dois caminhos já descritos.

Em paralelo com a entrega do serviço ao cliente segundo P5:

“o financeiro fica aguardando a equipe técnica para finalizar o serviço, quando a equipe técnica finaliza o serviço [...] comunica ao financeiro, a gente fatura, quando a gente fatura, que o cliente paga, finaliza o processo”.

Nesse sentido, de maneira mais detalhada, o setor técnico comunica ao financeiro que pode realizar a cobrança, o financeiro então emite a cobrança, encaminha a cobrança juntamente com a nota fiscal para o cliente, o cliente recebe e o financeiro fica aguardando a confirmação do pagamento, se este for confirmado o processo de fato de encerra, se não, continua a cobrança até a realização do pagamento.

Como a empresa não investia no mapeamento de seus processos, a construção da modelagem do processo (consultar apêndice C) de elaboração de serviço em nuvem demandou dedicação e tempo, para se obter um desenho que estivesse o mais próximo possível da realidade da empresa, e conseqüentemente, fosse aprovado pela equipe da FMEA.

Além disso, por se tratar de pequena empresa de alta tecnologia, foi observado que a estrutura organizacional é reduzida, contando apenas com o setor comercial, técnico e financeiro, corroborando com o proposto por Jerônimo (2009) que alegou que essas organizações possuem estruturas mais simples, flexíveis (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010) e conseqüentemente menos burocráticas (JERÔNIMO; MEDEIROS, 2012). Também se observou que o contato com o cliente é constante em todas as fases de execução do processo de elaboração do serviço, o que ratifica o mencionado por Jerônimo e Medeiros (2012) ao declararem que habitualmente a relação com o cliente em organizações dessa natureza, são próximas.

Por outro lado, detalhes sobre as falhas que podem ocorrer nesse processo encontram-se expostas no subcapítulo seguinte que conta com as etapas de aplicação da ferramenta FMEA.

4.3 FMEA

Com o intuito de facilitar o entendimento acerca dos resultados das fases de aplicação do formulário da FMEA (consultar Apêndice D), este subcapítulo encontra-se categorizado em três fases de execução, são elas: fase 1, que envolveu desde a definição do processo

analisado até o cálculo do RPN; fase 2, composta pela elaboração de proposições de melhorias para as falhas consideradas prioritárias; e fase 3, reanálise dos índices para verificação da eficácia das soluções propostas (CARPINETTI, 2016).

4.3.1 Fase 1

A primeira fase de aplicação do formulário contou com a participação de 8 colaboradores dos 3 departamentos da empresa: comercial, financeiro e técnico. Assim, ainda com objetivo de preservar as identidades dos participantes como mencionado nos subcapítulos anteriores, os integrantes da equipe da FMEA continuam com os nomes de P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8.

Dessa forma, a aplicação do formulário da FMEA iniciou com a definição do processo que seria analisado, o qual a equipe optou pelo processo de elaboração de serviço em nuvem. Em seguida, os participantes foram questionados sobre qual era a função desse processo e o P3 relatou:

[...] todo trabalho que a gente faz com nuvem, pelo menos eu tenho essa ideologia, e no meu ponto de vista todos deveriam ter, é ouvir o cliente [...] quais são as necessidades [...] e também notar qual é a realidade atual dele[...].

Nessa oportunidade, os demais membros da equipe foram indagados se concordavam que o processo analisado teria essa função, no caso, a função de levantar as necessidades e a realidade atual do cliente e todos concordaram. Desse modo, entende-se que ouvir o cliente, buscar atender suas necessidades e investigar a realidade atual de seu negócio, está diretamente relacionado com a gestão da qualidade nos processos, que consiste na orientação das ações de produção para o total atendimento do cliente (PALADINI, 2011).

Em seguida, levantou-se os possíveis modos de falhas que poderiam ocorrer no desenvolvimento do processo de elaboração de serviço em nuvem e foram identificados 11 modos de falhas. Conforme exposto no quadro 11 (4) a seguir.

Quadro 11 (4) – Modos de falhas

Modos de falhas potenciais
Falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes
Falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços
Falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho

(...Continuação)

Modos de falhas potenciais
Falha na visibilidade do processo pelo financeiro após a provação da proposta
Falha na Identificação da real necessidade do cliente
Falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente
Falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica
Falha no alinhamento das expectativas do cliente antes da execução
Falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço
Falha na documentação de ocorrências e informações por escrito
Falha no Redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências

Fonte: A autora (2018).

O respondente P3 apontou a **falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes** e explicou que em vários momentos é importante insistir em manter contato com o cliente, com o intuito de não perder a oportunidade de fechar um negócio, também alertou para a **falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços** e a **falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho** como pode ser observado neste fragmento: “[...] *outra coisa é também que a gente precisa definir prazo do cliente e das equipes internas, que é uma coisa que tem muito problema [...]*”.

Outras falhas foram apresentadas pelos respondentes P5, P7 e P4. P5 indicou a **falha na visibilidade do processo pelo financeiro após a provação da proposta**, uma vez que se o financeiro não for informado que a venda foi concretizada, ele fica impossibilitado de realizar a cobrança; P7 ressaltou a **falha na identificação da real necessidade do cliente** e destacou que é importante “[...] *ofertar aquilo que o cliente realmente precisa, porque a proposta é passar para o cliente algo que vai de fato suprir a necessidade dele*”, o que nem sempre ocorre na empresa; **P4 destacou a falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente** que é perceptível a partir deste fragmento:

pode haver falha também na hora de passar a proposta do estabelecimento das condições, isso é uma coisa que acontece ainda, que é não está clara as condições comerciais para o cliente, ou está dúbia, ou está passando informação que não é mais válida, ou que não é possível.

Além disso, P4 também acrescentou que “*é um ponto crucial e que pode gerar muita falha, é a transferência de conhecimento do projeto da equipe comercial, para equipe de execução*”, o que ficou classificado como **falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica**. Outra falha indicada por P4 foi a de “*alinhar as expectativas*

antes da execução, porque uma coisa que acontece muito é o quê? O cliente comprar uma coisa, mas está querendo outra". Nesse sentido, faz-se necessário realizar o alinhamento das expectativas antes da execução.

P4 também identificou **a falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço**, ao declarar que *“da mesma forma que tem o acompanhamento da proposta, da oportunidade, tem que ter o acompanhamento da implantação do projeto da entrega do serviço”* e novamente acrescentou mais uma falha ao retratar que *“uma das possíveis falhas é o não registro das ocorrências”*, deixando claro que os colaboradores não têm o hábito de registrar/ documentar as informações e ocorrências por escrito, em muitos momentos, a comunicação é realizada de maneira informal, o que dificulta o acompanhamento das atividades.

Por fim, P1 apontou a **falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências** e explicou que as vezes a PET lida com situações de grande urgência, o que acaba desviando o foco dos projetos que estão em andamento. Entretanto, a grande questão dessa falha é que se deve ficar atento para que o redimensionamento desse novo prazo seja de fato correto, a fim de que a remarcação não se torne um hábito.

Destarte, observou-se que neste primeiro momento, a equipe não teve dificuldades em levantar os possíveis modos de falhas que poderiam ocorrer no processo de elaboração de serviço em nuvem, o que demonstrou que os participantes tinham conhecimento das potenciais fragilidades do processo. Nesse sentido, como apontado por Claxton e Campbell-Allen (2017) uma equipe que tenha conhecimento profundo do processo pode contribuir para melhores resultados da utilização da FMEA.

Após a identificação das possíveis falhas, se iniciou o questionamento a respeito dos efeitos de cada uma dessas falhas e sua pontuação de severidade (SLACK; CHAMBERS; JOHNSON, 2009). Como encontra-se sintetizado no quadro 12 (4).

Quadro 12 (4) – Modos de falhas, efeitos e severidade

Modos de falhas potenciais	Efeito de cada modo de falha potencial	Severidade (S)
Falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes	Perda de oportunidade da concretização da venda e insatisfação do cliente	7
Falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços	Atraso na entrega do serviço para o cliente	8
Falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho	1)Atraso na entrega do serviço para o cliente; 2) perda de oportunidade (no caso do comercial)	4

(...Continuação)

Modos de falhas potenciais	Efeito de cada modo de falha potencial	Severidade (S)
Falha na visibilidade do processo pelo financeiro após a provação da proposta	Perda de dinheiro para a organização	10
Falha na Identificação da real necessidade do cliente	1)Comprometimento da imagem da empresa; 2)Insatisfação do cliente que investiu dinheiro e não teve sua necessidade atendida;	8
Falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente	Perda de negócio	7
Falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica	Descontentamento do cliente por não alcançar o resultado desejado	7
Falha no alinhamento das expectativas do cliente antes da execução	Descontentamento do cliente por não alcançar a expectativa esperada	7
Falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço	Insatisfação do cliente em diferentes graus de descontentamento e danificação no desempenho	5
Falha na documentação de ocorrências e informações por escrito	Informalidade nos processos e na comunicação	9
Falha no Redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências	Redimensionamento equivocado do tempo e insatisfação do cliente	7

Fonte: A autora (2018)

Portanto, em relação ao efeito e o valor da severidade para a falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, destacam-se os seguintes fragmentos:

“Perder a oportunidade por concorrência é uma coisa, [...] agora perder, porque você deixou de acompanhar aquilo ali eu acho que é uma falha grave (P2)”.

“Digamos assim, isso faz parte de uma das principais funções de quem está na função comercial, assim, é a base. Dito isso, que é uma coisa que faz parte do dia-a-dia. Saber que quando você não executa a parte de *follow-up* com o cliente, infelizmente eu tenho que ser realista, não chega a ser catastrófico, você pode perder uma oportunidade (P4)”.

“[...] uma falha nesse caso daí pode resultar em um descontentamento para o cliente e conseqüentemente insatisfação dele. É uma coisa catastrófica? Não é. Eu colocaria em minha opinião, moderado (P8)”.

Desse modo, após a exposição das opiniões, a equipe chegou no consenso que o efeito dessa falha seria a perda da oportunidade de concretização da venda e insatisfação do cliente e, atribuíram valor final de severidade 7.

No que se refere ao efeito e atribuição da pontuação de severidade para falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços, os participantes concordaram que o

efeito dessa falha seria o atraso da entrega do serviço para o cliente e que dariam severidade 8.

No que tange à falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho, a equipe concordou que os efeitos para esse modo de falha seriam: o atraso na entrega do serviço para o cliente e a perda de oportunidade (no caso do comercial). Entretanto, apontaram que a nota de severidade dessa falha seria 4, levando em consideração que eles podem encontrar dificuldade inesperada na elaboração do serviço como explicado por P3, ou *“às vezes o prazo não depende necessariamente exclusivamente daquele setor, depende de outro fator”* como mencionado por P2. Ainda a esse respeito, P4 asseverou que:

[...] não posso generalizar o Brasil, porque não conheço o Brasil todo, mas a gente tem um péssimo hábito de não se planejar, por não se planejar não leva em consideração o prazo, não levando em consideração o prazo, atrasa tudo. Isso é cultural, isso não é uma coisa de um ou outro não, é de todo mundo aqui, talvez aqui no Nordeste, em Recife, Pernambuco a maioria são assim, ninguém se planeja, ninguém pensa antecipadamente nas ações, deixa para fazer tudo de última hora.

Assim, embora entenda-se que a **falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços**, esteja relacionada à definição da data para entrega do serviço dentro do período que o cliente precisa e que a equipe pode realizar o trabalho, enquanto que a **falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho** esteja ligada ao planejamento interno das atividades, dentro da empresa, para que a entrega ocorra conforme o acertado com o cliente (que pode envolver diversos aspectos tanto inesperados como culturais). Percebeu-se uma inconsistência nas respostas, pois essas duas falhas estão fortemente relacionadas e levam praticamente aos mesmos efeitos, entretanto, os participantes atribuíram nota de severidade 8 para a primeira falha e 4 para a segunda, o que demonstrou falta de atenção ao efeito da falha, durante a atribuição da pontuação da severidade. Ratificando o proposto por Vieira (2008) que alertou que a aplicação da FMEA pode envolver impedimentos em manter o time coeso, resultando em uma limitação na aplicação da ferramenta.

No que condiz com o efeito e a severidade da falha na visibilidade do processo pelo financeiro após a provação da proposta, rapidamente a equipe apontou que o efeito seria a perda de dinheiro para organização e que a severidade seria nota 10. Nesse sentido, P3 ressaltou que *“a empresa precisa de dinheiro para rodar, a máquina só gira se tiver dinheiro”*.

Em relação à falha na identificação da real necessidade do cliente, a equipe indicou como efeitos: o comprometimento da imagem da empresa e a insatisfação do cliente que investiu dinheiro e não teve sua necessidade atendida. Como destacado por P8 neste fragmento que se refere ao cliente *“a imagem da empresa que está em jogo. Ele não está satisfeito, ele não vai querer contratar outro serviço e vai buscar um concorrente depois”*. Por isso, a equipe atribuiu nota de severidade 8.

No que concerne à falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente, o efeito indicado pelos participantes foi a perda do negócio, apoiado na declaração de P4 que relatou que *“o risco é [...] perder o negócio. Porque você tem duas alternativas: ou tem que renegociar que leva a um desgaste muito grande, ou tem que assumir o prejuízo”*. Em virtude disso, a equipe atribuiu severidade 7.

Quanto a falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica, a equipe com rapidez, chegou à conclusão que o efeito dessa falha seria o descontentamento do cliente por não alcançar o resultado desejado e que devido a isso, a nota de severidade seria 7. No que tange à falha no alinhamento da expectativa antes da execução, o efeito identificado foi o de descontentamento do cliente por não alcançar a expectativa esperada e novamente a nota atribuída foi 7. Demonstrando coerência nas respostas, visto que o efeito para essas duas falhas para o cliente é igual, embora tenham origens (modos de falhas) diferentes.

No que compete à falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço, os efeitos identificados foram: insatisfação do cliente em diferentes graus de descontentamento e danificação no desempenho. Os participantes tomaram essa decisão com base nos depoimentos de P8 e P4. P8 apontou que o efeito seria *“efeito de insatisfação, que pode ser em diferente grau de descontentamento”* e P4 declarou *“eu acho que das descrições, o que mais se adequa é essa, danificação perceptiva no desempenho”*. Em virtude disso, optaram por atribuir severidade 5.

Em relação à falha na documentação de ocorrências e informações por escrito, P3 rapidamente respondeu *“o efeito disso é a informalidade”* e P8 de maneira coloquial, declarou que essa falha tem como efeito *“o famoso disse e me disse”*. Dessa forma, concordaram que os efeitos dessa falha seriam: informalidade nos processos e na comunicação, e por isso atribuíram severidade 9.

No que diz respeito à falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências, a equipe teve dificuldade em chegar a um consenso, pois segundo P4 *“o efeito é pessoal, tem cliente que vai achar que é normal [...], para outros que cumprem prazos, isso é matador”*. Entretanto, concordaram que de maneira geral, os efeitos dessa falha seriam o

redimensionamento equivocado do tempo e insatisfação do cliente e dessa forma, atribuíram severidade 7.

Diante do exposto, percebeu-se que a falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho (gravidade 4) e a falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço (gravidade 5) ficaram com grau de severidade moderada, enquanto as demais falhas ficaram entre **severidade elevada** (falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, falha na identificação da real necessidade do cliente, falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços, falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente, falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica, falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências e falha no alinhamento das expectativas do cliente antes da execução); **muito elevada** (falha na documentação de ocorrências e informações por escrito) ou **catastrófica** (falha na visibilidade do processo pelo financeiro após aprovação da proposta).

Os próximos passos foram a análise das causas das falhas, sua ocorrência, controles atuais e índice de detecção (SLACK; CHAMBERS; JOHNSON, 2009). Como pode ser observado no quadro 13 (4).

Quadro 13 (4) – Modos de falhas, causas, ocorrências, controles e detecção

Modos de falhas potenciais	Causas das falhas potenciais	(O)	Controles atuais	(D)
Falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes	Falta de administração e planejamento do tempo	4	Não existe controle específico para a falha	7
Falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços	Falta de alinhamento de prazo (interno e externo)	6	Planner e Agenda	3
Falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho	Falta de utilização das ferramentas que já existem	7	1)Planner, 2)Agenda e 3)reunião de PIPE semanal.	3
Falha na visibilidade do processo pelo financeiro após a aprovação da proposta	1) Falta de padronização do envio da documentação para a cobrança; 2) Falta de utilização dos controles atuais, sobretudo criação de NSU	6	1)Criação de NSU, 2)Consulta da planilha de vendas do comercial , 3) e-mail .	8
Falha na Identificação da real necessidade do cliente	Não ouvir atentamente a real necessidade do cliente e tentar comercializar produtos que ele não precisa.	6	1) Diálogos com o cliente(informais) e anotação; 2) Reunião de PIPE semanal	4
Falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente	1)Falta detalhamento da explicação da proposta; 2)Falta de checklist padronizados das condições comerciais	4	Em termos de visibilidade existe a planilha de vendas, mas não existe um controle específico para essa falha	5

(... *Continuação*)

Modos de falhas potenciais	Causas das falhas potenciais	(O)	Controles atuais	(D)
Falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica	1) Falta de alinhamento interno da comunicação (comercial e técnico) 2) Falta de definição de papéis	6	Realizado de maneira informal.	3
Falha no alinhamento das expectativas do cliente antes da execução	Equívoco na comunicação	2	Reunião de kick-off	5
Falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço	Falta de treinamento e divulgação sobre a existência da ferramenta CRM	5	Não existe um controle padronizado, alguns colaboradores utilizam planilhas, outros e-mail e alguns controlam o acompanhamento de maneira informal.	3
Falha na documentação de ocorrências e informações por escrito	1) falta de uso adequado da ferramenta de gestão de atendimento	8	Revisão de fechamento dos tickets (ordem de serviços para execução) no sistema de gestão de atendimento	8
Falha no Redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências	Falta de planejamento e alinhamento interno e externo	6	1) Reunião de PIPE semanal e planner; 2) Em alguns setores é realizado de maneira informal	2

Fonte: A autora (2018).

Nesse âmbito, foi notório que a equipe apresentou dificuldades em indicar as causas de algumas falhas e nessa ocasião, as reflexões foram mais intensas. Dessa forma, em relação à causa da falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, destacam-se os seguintes fragmentos: P8 declarou que a causa dessa falha era “*excesso de atribuições*”, P1 concordou com P8 e alegou que a causa seria “*sobrecarga de trabalho*”. Discordando dessas perspectivas, P4 afirmou que:

[...] esse motivo de sobrecarga de trabalho ele é muito amplo e genérico, para ser usado como uma causa. Então aí é importante a gente, principalmente que está no processo, fazer uma análise bem crítica e de peito aberto [...] porque o único caminho para resolver um problema é admitir que ele existe. Se você não admite que o problema existe, esqueça, não há possibilidade humana de resolver [...] a ideia é a gente tentar evitar ao máximo as causas abstratas.

Ainda sobre a causa da falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, também se ressaltava o posicionamento de P2 que apontou que *“o que falta é um cronograma diário de atividade falando no comercial, porque quando você não tem um cronograma diário de atividades você acaba esquecendo que tem que prospectar”*; P3 indicou *“administração do tempo”* e P2 concordou alegando que se está *“sem tempo porque não está administrando o tempo”*, finalmente em contraposição ao apontado por P2, P4 asseverou que:

“[...] eu iria mais para o lado do planejamento da atividade, porque tem muito disso, tem hora que tem muita coisa, tem hora que tem pouca coisa, você tem que fazer o planejamento e dizer assim, nessa semana que eu tenho tempo livre, eu tenho que dar mais carga em fazer ligação, ou em fazer proposta, ou em fazer *follow-up*, então se você tem um cronograma muito rígido, não atendem essas oscilações que são naturais”.

Dessa maneira, após a avaliação dos principais posicionamentos a equipe concordou que em síntese, a causa da falha em questão seria a falta de administração e planejamento do tempo. No que se refere à causa da falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços, P3 afirmou que:

“[...] já aconteceu de eu não perguntar, a maioria das vezes acontece de eu acabar esquecendo de perguntar qual o prazo que o cliente tem, normalmente o cliente não tem, quando você pergunta ao cliente ele chega e diz: tem. Na verdade, tem, amanhã”.

P6 acrescenta que *“na verdade, tem que ser alinhado com o cliente. Se não for alinhado com o cliente sempre vai estar fora do prazo. Isso é uma falta de alinhamento que vai gerar um atraso em uma tarefa, uma atividade”*. Outrossim, P7 alegou *“falta de alinhamento. Tanto interno, quanto com o cliente”*. Nesse sentido, os participantes concluíram que a causa para a falha em questão seria falta de alinhamento interno e externo.

No que concerne à causa da falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho, P7 rapidamente concluiu que seria a *“[...] falta de utilização de ferramentas que já existem [...]”*, sendo essa considerada a causa dessa falha. Já a falha na visibilidade do processo pelo financeiro após aprovação da proposta, apresentou como causa a falta de padronização do envio da documentação para a cobrança e a falta de utilização dos controles atuais, sobretudo a criação de NSU (número de solicitação).

No que tange à causa da falha na identificação da real necessidade do cliente, P3 declarou que é preciso *“ouvir a realidade do cliente”* e P7 corroborando com o posicionamento de P3, alegou que *“a gente trabalha com certos produtos, é óbvio que a gente*

vai priorizar esses produtos, mas assim, acima de tudo a prioridade é a necessidade do cliente". Desse modo, a equipe concordou que a causa dessa falha seria não ouvir atentamente a real necessidade do cliente e tentar comercializar produtos que ele não precisa.

Sobre a causa da falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente, P2 alegou que *"a causa é quando você não deixa claro para o cliente como vai ser, ele está adquirindo o produto e quando você não deixa claro para ele como o pagamento vai ser"*, P7 destaca a necessidade de um *checklist*, ideia essa que foi reforçada por P2, que ainda acrescentou que *"tanto tem que ficar claro para o comercial, das condições; tanto tem que ficar claro para o cliente essas condições"*. Assim, ficou acertado que as causas dessa falha seriam a falta de *checklists* padronizados das condições comerciais e a falta de detalhamento da proposta para o cliente.

No que condiz à causa da falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica, P3 revelou que *"tem pessoas na empresa que pensa que o comercial tem que fazer tudo só, eu discordo disso. Para mim o comercial tem que andar lado a lado com o pré-venda"*; em relação ao comercial, P6 alega que falta *"conhecimento do produto"*; P2 afirmou que *"a questão aqui é definição de papéis. Quem faz o quê dentro do processo"*; igualmente, P7 ressaltou a falta de *"definição de papéis, ele tem que saber que ele é comercial e que ele é técnico"*. Dessa maneira, se chegou ao consenso que a causa na falha em questão seria a falta de apoio da pré-venda para trabalhar em conjunto com a equipe comercial e cooperação do comercial para entender o trabalho desenvolvido pela pré-venda (conhecimento do produto pelo comercial) e a falta de definição de papéis.

Quanto à causa da falha no alinhamento da expectativa antes da execução, a identificação da causa ocorreu facilmente, uma vez que as respostas dos participantes foram similares, como pode ser observado no depoimento de P2 que apontou que a causa era *"questão de comunicação"*; igualmente P3 e P7 indicaram que a causa dessa falha seria o equívoco na comunicação e os demais participantes concordaram.

No que concerne à causa da falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço, destaca-se o depoimento de P2 que afirmou *"tem ferramenta e ninguém usa"* e P7, ainda sobre a ferramenta, informou que há *"[...] falta de divulgação de que ela existe. Ninguém nem sabia que a ferramenta existia. É, falta de treinamento"*. A ferramenta a qual os participantes se referem é o *Customer Relationship Management (CRM)*, que não era de conhecimento de todos, e nem utilizada pela unanimidade dos membros da equipe da FMEA. Assim, com base nos depoimentos dos participantes, percebeu-se que a falta de conhecimento e utilização da ferramenta não estava relacionada com tempo de experiência dos integrantes

na empresa, mas na falta de divulgação e treinamento para que o pessoal de outras áreas, que não apenas a comercial, possam utilizar a ferramenta. Desse modo, a causa da falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço ficou classificada como a falta de treinamento e divulgação sobre a existência da ferramenta CRM.

No que compete à causa da falha na documentação de ocorrências e informações por escrito, ficou acordado pela equipe que seria a falta de uso adequado da ferramenta de gestão de atendimentos. Por outro lado, a respeito da falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências, P6 expôs que *“eu acredito que isso é mais uma falta de planejamento e de alinhamento [...]. Tudo isso que você não planeja, gera esse retrabalho. Está tudo ligado a questão de planejar antes”*. Outrossim, P7 indicou que:

A gente tem que pensar da seguinte forma né, eu acho que para fazer um projeto [...] que depende de prazo do cliente e do nosso, isso é uma equipe. [...] a gente vai simular que a empresa e nós somos uma equipe que precisamos elaborar um projeto. Aí realmente, a equipe precisa estar alinhada, né, cada um respondendo a seus prazos. Eu acho que é falha no planejamento.

Dessa forma, a causa eleita para falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências, foi a de falta de planejamento e alinhamento interno e externo.

No que se refere à atribuição da pontuação para os índices de ocorrências das falhas (que podem ser observados neste e nos 3 parágrafos seguintes), a falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes ficou com nota 4; a falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços ficou com nota 6, entretanto, destaca-se que não foi fácil chegar a esse valor, uma vez que os membros do time se dividiram entre os que achavam que a ocorrência dessa falha era pequena, moderada, elevada e muito elevada.

Já na ocorrência da falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho, a equipe ficou em dúvida entre a nota 6 ou 7, mas optaram pela nota de ocorrência 7; sobre a discussão da nota de ocorrência da falha na visibilidade do processo pelo financeiro após aprovação da proposta, os membros levantaram valores entre 4 e 8, mas afirmaram que o veredito final seria dado pela colaboradora do financeiro, pois ela que vivenciava o problema de perto e ela indicou nota 6.

A ocorrência da falha na identificação da real necessidade do cliente rapidamente chegou a nota 6; igualmente, a ocorrência da falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente também foi decidida de maneira rápida e ficou com o valor de 4; a ocorrência da falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica, ficou com 6; a ocorrência da falha no alinhamento da expectativa antes da execução também

chegou ao consenso rapidamente e ficou com nota 2, nessa oportunidade os participantes destacaram que dedicavam bastante atenção à questão do alinhamento de expectativa antes da execução e que em poucas vezes, essa falha ocorre.

A ocorrência da falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço ficou com valor 5; a ocorrência da falha na documentação de ocorrências e informações por escrito ficou com nota 8. Sobre essa última falha, ressalta-se o posicionamento de P8: “*existe uma tendência das coisas se passarem de boca. Muitas vezes se deixa a documentação, o que é escrito, seja lá um documento, uma cópia formalizada, [...] em segundo plano*”; por fim, a ocorrência da falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências ficou com nota 6.

Diante disso, constatou-se que ficaram com: (I) **ocorrência elevada**, as falhas na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho e na documentação de ocorrências e informações por escrito; (II) **ocorrência moderada**, as falhas no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços, na visibilidade do processo pelo financeiro após aprovação da proposta, na identificação da real necessidade do cliente, no estabelecimento das condições comerciais para o cliente, na transferência da comunicação do comercial para a área técnica, no acompanhamento da execução e entrega do serviço, e falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências; (III) **ocorrência pequena**, apenas a falha no alinhamento da expectativa antes da execução.

No que se refere aos controles atuais, para a falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, a equipe explicou que existe o CRM, mas que ele não é utilizado; no que concerne aos controles atuais da falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços, P1 declarou que “*tem a agenda*” (*google agenda*); P3 informou o uso da ferramenta *planner* e os demais concordaram que os mecanismos de controles atuais para essa falha, seriam essas duas ferramentas; com relação aos controles atuais para a falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho, P8 afirmou que seriam os mesmos controles da falha anterior (*planner* e *agenda*); e P3 acrescentou a reunião de PIPE semanal, totalizando 3 formas de controle. Isso ocorre, pois não existe apenas um controle padronizado para controlar a definição de prazos internos de cronograma de trabalho na empresa, assim cada equipe de trabalho utiliza o que melhor lhe convém.

No que condiz aos controles atuais para falha na visibilidade do processo pelo financeiro após aprovação da proposta, P4 indicou a criação de número de solicitação (NSU)

no sistema e P5 informou que no comercial, tem a opção de verificar a planilha de vendas, mas no técnico não se tem visibilidade, a não ser que seja passado e-mail, como apontado por P7.

No que tange aos controles atuais para falha na identificação da real necessidade do cliente, P1 indicou que seria por meio de “*conversa*”, P8 declarou que seria “[...] *conversar e anotar. Documentar o que o cliente está pedindo*” e P4 esclareceu que:

a ferramenta para fazer isso tem, que é o CRM. Agora se a gente está usando ela da melhor forma, aí é outra história. [...] hoje acontece de maneira informal. Ou às vezes, não acontece mas deveria acontecer, e deveria ser pelo CRM.

Desse modo, ficou combinado que os controles atuais seriam: 1) diálogos com o cliente (informais) e anotação; e 2) reunião de PIPE semanal, porém registrou-se que o CRM tem potencial, mas não é usado.

No que compete aos controles atuais para falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente, P2 explicou que em termos de visibilidade existe a planilha de vendas, mas não existe um controle específico para esse tipo de falha. No tocante à falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica, P4 explicou que não existe nenhuma ferramenta de controle, mas que o controle era realizado informalmente.

Já em relação ao controle da falha no alinhamento da expectativa antes da execução, concordou-se que seria a reunião de *kick-off*. Sobre o controle atual da falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço, obteve-se como resposta que não existe um controle padronizado, alguns colaboradores utilizam planilhas, outros *e-mails* e alguns, controlam o acompanhamento de maneira informal.

A respeito do mecanismo de controle atual para a falha na documentação de ocorrências e informações por escrito, a equipe afirmou que seria a revisão de fechamento dos *tickets* (ordem de serviços para execução) no sistema de gestão de atendimento. Finalmente, os controles atuais indicados pelos participantes para a falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências, foi a reunião de PIPE semanal e a ferramenta *planner*, mas também destacaram que em alguns setores, o controle é realizado de maneira informal.

Quanto à atribuição da nota de detecção na falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, concordou-se que a nota seria 7, pois o CRM não é utilizado da maneira que deveria; já a nota de detecção para a falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços de forma rápida, chegou-se ao consenso de 3; da mesma forma, a falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho, obteve

discussão curta e a nota atribuída também foi 3; a nota de detecção da falha na visibilidade do processo pelo financeiro após aprovação da proposta, ficou com nota 8, pois a maioria dos controles não são utilizados como deveriam.

Já a nota de detecção para falha na identificação da real necessidade do cliente foi atribuída após intensa discussão e a equipe optou pela valor 4; a falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente ficou com nota 5; a falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica ficou com nota 3; a falha no alinhamento da expectativa antes da execução, ficou com nota de detecção 5; a falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço ficou com nota de detecção 3; a falha na documentação de ocorrências e informações por escrito ficou com nota de detecção 8; e a falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências, ficou com nota 2. Destaca-se que as discussões sobre a nota de detecção para as últimas 6 falhas foram sucintas, pois a equipe chegou no consenso sem grandes discussões.

Portanto, notou-se que ficaram com nível de: (I) **detecção grande**, a falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços, falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho, falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica, falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço e a falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências; (II) **detecção moderada**, a falha na identificação da real necessidade do cliente, falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente e falha no alinhamento da expectativa antes da execução; (III) **detecção pequena**, a falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, falha na visibilidade do processo pelo financeiro, após aprovação da proposta e falha na documentação de ocorrências e informações por escrito.

Nesse sentido, em estudo desenvolvido por Laurenti, Villari e Rozenfend (2012a) a questão do conflito entre os participantes do grupo na etapa de atribuição da pontuação dos índices, foi apontado como um dos problemas da aplicação da FMEA. Entretanto, observou-se que no estudo de caso em questão, embora a equipe tenha tido dificuldades em atribuir a nota para alguns índices, em termos de conflito, também foi difícil chegar ao consenso acerca da identificação de algumas causas das falhas como, por exemplo, a causa da falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de cliente.

Outra questão que merece destaque é apontada por Claxton e Campbell-Allen (2017), que revelam que a aplicação da FMEA demanda bastante tempo, o que realmente se confirmou neste estudo, principalmente devido à necessidade de consenso entre os membros do time para seguir com a aplicação da ferramenta. Desse modo, percebeu-se que mesmo em

cenário de valorização do trabalho em equipe (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010), podem existir longos debates até se chegar a um acordo.

Após a atribuição da nota de detecção, calculou-se o valor do RPN, que foi alcançado pela multiplicação dos índices de severidade, ocorrência e detecção (HELMAN; ANDREY, 1995). Conforme pode ser observado no quadro 14 (4) a seguir.

Quadro 14 (4) – Modos de falhas e RPN

Modos de falhas potenciais	RPN (SxOxD)
Falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes	196
Falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços	144
Falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho	84
Falha na visibilidade do processo pelo financeiro após a provação da proposta	480
Falha na Identificação da real necessidade do cliente	192
Falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente	140
Falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica	126
Falha no alinhamento das expectativas do cliente antes da execução	70
Falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço	75
Falha na documentação de ocorrências e informações por escrito	576
Falha no Redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências	84

Fonte: A autora (2018).

Dessa maneira, encerrou-se a primeira fase de aplicação da FMEA. Os detalhes a respeito da segunda fase encontram-se explicitados na subseção seguinte.

4.3.2 Fase 2

Nessa etapa, se propôs soluções de melhorias para as falhas consideradas prioritárias, que nesta pesquisa foram aquelas que tiverem RPN superior a 100. Como proposto por SOARES (2014), para as falhas com RPN superior a 100 deve-se elaborar melhorias urgentemente. Como pode ser observado no o quadro 15 (4) a seguir.

Quadro 15 (4) – Modos de falhas, RPN e ações de melhorias

Modos de falhas potenciais	RPN (SxOxD)	Ações de melhorias recomendadas
Falha na documentação de ocorrências e informações por escrito	576	Realizar trabalho de conscientização e estímulo da utilização da ferramenta de gestão de atendimento pelos colaboradores
Falha na visibilidade do processo pelo financeiro após a provação da proposta	480	Unificar os 3 controles ou utilização do CRM(gestão de relacionamento com o cliente)
Falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes	196	Definição de papéis(atividades de gerenciamento e atividades de prospecção) e instituir um funcionário específico para prospecção
Falha na Identificação da real necessidade do cliente	192	Treinamento interno para o pessoal do comercial
Falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços	144	Criar o hábito nos colaboradores de utilizar as ferramentas de controles atuais previamente.
Falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente	140	Criação de checklist que inclua as condições padrões de negociação para o comercial e o detalhamento da proposta para o cliente
Falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica	126	Realizar reunião interna comercial/técnico antes da reunião de kick-off

Fonte: A autora (2018).

Portanto, para a falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, a equipe concordou que a melhor proposição de melhoria seria a definição de papéis (para as atividades de gerenciamento e de prospecção) e a instituição de um funcionário específico para atuar na prospecção. Nesse sentido, P2 destacou a importância da definição de papéis e deixou claro que não é todo colaborador que consegue desempenhar bem a atividade de prospecção, pois é necessário ter perfil para realizar essa atividade. O participante ainda acrescentou que as realizações dessas ações de melhorias auxiliariam na administração e planejamento do tempo de maneira satisfatória. Dessa forma, P2 ficou responsável por implantar essas ações de melhorias.

No que se refere à falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços, a sugestão de melhoria proposta para a causa de falta de alinhamento externo e interno pela equipe, foi criar o hábito nos colaboradores de utilizar as ferramentas de controle atuais previamente, não após o fato (P2, P6 e P7 ficaram responsáveis por esse trabalho de conscientização).

Em relação à proposição de melhorias para combater a falha na visibilidade do processo pelo financeiro, após aprovação da proposta, P4 alegou enxergar duas possibilidades, a primeira seria a possibilidade de unificar os 3 controles (*e-mail*, planilha de vendas e criação de NSU), que agiria na causa da falta de padronização do envio da documentação para a cobrança e a causa da não utilização dos controles atuais, já que os controles seriam unificados e reduziriam a chance de não utilização dos mesmos; a segunda seria a utilização de alguma rotina do CRM para dar visibilidade ao financeiro e eliminar a utilização de 3 controles. Entretanto, qualquer uma das alternativas seriam de elevada complexidade, pois englobariam mudanças nos sistemas e provavelmente, só poderiam ser implantadas no médio prazo. Dessa forma, ficou combinado que P4 ficaria responsável por analisar qual das alternativas seria a mais viável em termos de custo benefício para a organização e tentar colocá-la em prática em tempo hábil.

Quanto à proposição de melhoria para extinguir a causa da falha na identificação da real necessidade do cliente, a equipe concordou que a melhor solução seria a realização de treinamento interno para o pessoal do comercial (P6 e P8 ficaram responsáveis por colocar essa proposição de melhoria em prática).

No que tange à proposta de melhoria para solucionar a causa da falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente, a equipe entrou em consenso que seria a criação de um *checklist*, no qual incluísse as condições padrão de negociação para o comercial e o detalhamento da proposta para o cliente (P2 ficou responsável por essa atividade).

No que condiz à sugestão de melhoria para eliminar a falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica, se propôs a realização de reunião interna com comercial e técnico antes da reunião de *kick-off* de cada projeto (P6 e P8 ficaram responsáveis por essa tarefa).

Por fim, a recomendação de melhoria para a falha na documentação de ocorrências e informações por escrito, a equipe decidiu que seria a realização de trabalho de conscientização e estímulo da utilização da ferramenta de gestão de atendimento pelos colaboradores e quem ficaria responsável por essa tarefa seria P8 e P6 juntamente com os demais colaboradores que ocupavam cargo de supervisão na empresa.

4.3.3 Fase 3

A terceira etapa de aplicação da FMEA incluiu a reavaliação dos índices de ocorrência e detecção da falha após a implantação da sugestão de melhorias, já os índices de severidade permaneceram os mesmos, pois estão relacionados à gravidade do efeito da falha (CARPINETTI, 2016), como encontra-se apresentado no quadro 16 (4) a seguir.

Quadro 16 (4) – Reavaliação dos índices

Modos de falhas potenciais	RPN (SxOxD)	Ações de melhorias recomendadas	Prazo 05-09 à 08 11=2 meses	(S)	(O)	(D)	RPN atual
Falha na documentação de ocorrências e informações por escrito	576	Realizar trabalho de conscientização e estímulo da utilização da ferramenta de gestão de atendimento pelos colaboradores	Implantada	9	3	3	81
Falha na visibilidade do processo pelo financeiro após a provação da proposta	480	Unificar os 3 controles ou utilização do CRM(gestão de relacionamento com o cliente)	Não implantada				
Falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes	196	Definição de papéis(atividades de gerenciamento e atividades de prospecção) e instituir um funcionário específico para prospecção	Não implantada				
Falha na Identificação da real necessidade do cliente	192	Treinamento interno para o pessoal do comercial	Em andamento				
Falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços	144	Criar o hábito nos colaboradores de utilizar as ferramentas de controles atuais previamente.	Implantada	8	4	2	64
Falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente	140	Criação de checklist que inclua as condições padrões de negociação para o comercial e o detalhamento da proposta para o cliente	Em andamento				
Falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica	126	Realizar reunião interna comercial/técnico antes da reunião de kick-off	Implantada	7	3	3	63

Fonte: A autora (2018).

No que se refere à falha na documentação de ocorrências e informações por escrito, a qual ficou com RPN 576, após a realização da ação de conscientização e estímulo da utilização da ferramenta de gestão de atendimento pelos colaboradores, o valor da ocorrência da falha passou de 8 para 3, deixando de ser uma falha de ocorrência elevada, para uma falha de ocorrência pequena; outrossim, a nota de detecção que também era 8, agora também desceu para 3; e o valor do RPN caiu para 81, demonstrando uma elevada melhora no desempenho organizacional.

Quanto à falha na visibilidade do processo pelo financeiro após aprovação da proposta, que havia ficado com RPN 480, a equipe informou que a implantação da melhoria não foi realizada. O que ocorreu conforme o esperado, já que P4 anteriormente tinha alertado que essa seria uma ação complexa, que provavelmente seria implantada no médio prazo. Por isso, não foi possível reavaliar os novos índices dessa falha, se configurando em uma limitação da pesquisa.

Já a sugestão de melhoria para a falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes (RPN 196) não foi aprovada pelo gestor, mas P2 relatou que *“foi contratado uma pessoa para a função de coordenador comercial que poderá ajudar neste sentido e também com as definições de papéis dentro do setor comercial especificamente”*. Desse modo, como nenhuma medida de fato foi realizada no sentido de redução da falha em questão, os índices não puderam ser reavaliados.

No que concerne à falha na identificação da real necessidade do cliente (RPN 192), a implementação da ação de melhoria encontra-se em andamento, pois o treinamento para a área comercial já está agendado. Além disso, P8 explicou que um novo colaborador desenvolveu um sistema de treinamento para o comercial que contém provas e simulados e que a empresa pretende colocá-lo em funcionamento em breve. Contudo, por ainda não ter sido posto em prática totalmente, não foi possível reanalisar os índices.

Em relação à falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços (RPN 144), a sugestão de melhoria que foi criar o hábito nos colaboradores de utilizar as ferramentas de controle atuais (agenda e *planner*) foi previamente implantada, e a equipe atribuiu índice de ocorrência 4 e detecção 2, o que resultou no novo valor de RPN 64, indicando uma redução significativa na percepção do risco pela equipe. A partir disso, também se constatou que o índice de ocorrência da falha caiu de moderada 6, para moderada 4, ficando mais próximo dessa falha se tornar de ocorrência pequena, ou remota no futuro, pois, com a consolidação do hábito, os resultados tendem a melhorar cada vez mais. Sobre os resultados, P6 mencionou que a melhora já era perceptível e que uma grande vantagem da

utilização correta da “[...] agenda é que a gente consegue ver a atividade de cada um, a gente consegue se programar bem melhor”. Outrossim, o índice de detecção também melhorou seus resultados, saindo da pontuação de grande chance de detecção 3, para grande chance de detecção 2.

No que tange à falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente (RPN 140), P2 alegou que chegou a realizar o *checklist*, porém, que ainda não havia sido aprovado pela gestão devido ao grande número de compromissos em suas agendas. Desse modo, os índices para essa falha não puderam ser reanalisados.

Finalmente, quanto à falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica (RPN 126), se propôs a realização de reunião interna comercial/ técnico antes da reunião de *kick-off* e após a implantação dessa medida, a equipe atribuiu nota de ocorrência e detecção 3. Assim, percebeu-se que o índice de ocorrência que antes era 6 caiu para 3, deixando de ser uma falha de ocorrência moderada para uma falha de ocorrência pequena, e o de detecção que antes era 3, permaneceu com a mesma nota. Dessa maneira, por ter sido percebida uma queda grande no nível de ocorrência, o valor do RPN reduziu para 63, indicando impacto positivo na redução da percepção do risco.

4.4 Análise Cruzada dos dados

A partir da análise do questionário, contatou-se que na pequena empresa de alta tecnologia analisada, a força de trabalho é composta, em grande parte, por colaboradores com ensino superior completo, com várias certificações internacionais e que realizam treinamento regularmente. Coerente com o afirmado por Zakrzewska-Bielawska (2010), que alegou que as empresas de alta tecnologia envolvem pessoal de suporte com conhecimentos e competências elevadas. Entretanto, a partir da aplicação da FMEA identificou-se a necessidade de treinamento do pessoal do setor comercial, que necessitava de conhecimento mais profundo a respeito dos produtos que comercializava, principalmente por estarem presentes em um contexto de ágil disseminação de inovações tecnológicas (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010).

Nesse cenário, as entrevistas para o mapeamento do processo revelaram que a organização possui poucos setores, sendo formada pelos setores: comercial, técnico e financeiro. O que corroborou com o mencionado por Jerônimo (2009), que considerou que organizações de alta tecnologia possuem estruturas empresariais enxutas. Além disso, o mapeamento demonstrou que o desenvolvimento do processo de elaboração de serviço em

nuvem envolve contato constante com o cliente, de acordo com o apontado por Jerônimo e Medeiros (2012), que destacaram que nas pequenas empresas de alta tecnologia o contato com o cliente geralmente é próximo.

Diretamente relacionados ao contato com o cliente, foram identificadas quatro falhas durante a aplicação da FMEA que foram: falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes, na identificação da real necessidade do cliente, no estabelecimento das condições comerciais para o cliente e no alinhamento da expectativa antes da execução. Aproximando-se do ponto central das práticas de gestão da qualidade, que é o aperfeiçoamento da qualidade do processo de negócio (MOVAHEDI; MIRI-LAVASSANI; KUMAR, 2016), que neste estudo ocorreu por meio da busca pela eliminação ou redução de falhas que pudessem interferir na satisfação plena do cliente (PALADINI, 1995).

Ainda na perspectiva de falhas, no que se refere à comunicação interna, observou-se que esta ocorria por e-mail, reuniões ou conversas informais. Havendo uma tendência as informações serem passadas de maneira informal, como apontado por P8 (na fase 1 de aplicação da FMEA). Corroborando com Svante e Henrik (2008), que alegaram que o cotidiano dos gerentes de empresas de pequeno porte é marcado pela informalidade e fragmentação. O que, considerando a realidade deste estudo, pode colaborar para ocasionar falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica, falha na documentação de ocorrências e informações por escrito e falha na visibilidade do processo pelo financeiro após aprovação da proposta.

Sob outra perspectiva, o cronograma de trabalho e fiscalização/ acompanhamento dos prazos dos projetos e processo de elaboração de serviço em nuvem demonstraram ser menos burocráticos e flexíveis, não existindo um acompanhamento rígido da elaboração de cronograma ou do cumprimento de prazos, ratificando o proposto por Turner, Ledwith e Kelly (2010), ao afirmarem que as organizações de menor porte demandam modelos de gerenciamento de projetos menos burocráticos, que sejam conciliáveis com as necessidades de suas estruturas.

Entretanto, devido à estrutura amplamente flexível (ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, 2010) da PET estudada e a falta de acompanhamento formal nos departamentos, contribuíram para a presença de falhas relacionadas ao acompanhamento e cumprimento de prazos durante a aplicação da FMEA (falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços, falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho, falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço e falha no redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências).

No que tange à infraestrutura empresarial, a maioria dos respondentes do questionário alegaram que não acreditavam que a infraestrutura da empresa era adequada ao gerenciamento de projetos e as principais queixas foram em relação: a estrutura física, falta de pessoal destinado à gestão de projetos e ausência de ferramentas adequadas. Coadunando com Kozlowski e Matejun (2016), que declararam que organizações de pequeno porte normalmente fazem uso limitado de ferramentas de gerenciamento formais de projetos.

Por outro lado, com relação à ausência de ferramentas adequadas, na perspectiva do processo de elaboração de serviço em nuvem, percebeu-se que na maioria das vezes as causas das falhas identificadas nesse processo (durante a aplicação da FMEA) estavam relacionadas à falta de utilização das ferramentas de controle que já existem na empresa. O que comprovou que não há necessidade de introduzir novas ferramentas de trabalho.

Quanto ao gerenciamento e esclarecimento das exigências do cliente, no que se refere ao escopo do projeto (o qual está diretamente relacionado à gestão da qualidade do processo analisado), observou-se que não há um procedimento padrão entre os departamentos para sua realização, assim como não existe padronização para realização de monitoramento dos processos e falhas nos processos organizacionais, sendo realizado de forma heterogênea pelos departamentos e algumas vezes não realizado, o que eleva o risco de comprometimento da satisfação do cliente na entrega do serviço. Desse modo, esse achado se afastou do afirmado por Picancio (2011), que alertou que é por meio do investimento para o monitoramento da gestão da qualidade dos processos que a empresa eleva sua competitividade e desempenho.

No que condiz com a melhoria contínua por meio do gerenciamento da qualidade dos processos com base nas respostas do questionário, a maior parte dos respondentes alegaram que a empresa não vivenciava essa filosofia, uma vez que na organização não existe um programa padrão direcionado para esse objetivo. Assim como, não existe definição de processos (embora já houvesse entendimento a respeito da importância desse modo de definição). O que se distanciou de um dos princípios da gestão da qualidade mais mencionados na literatura, que é o foco na melhoria contínua de acordo com Sturkenboom, Wiele e Brown (2001).

Em contrapartida, a aplicação periódica da FMEA pode auxiliar a empresa a manter o fluxo de melhoria contínua do processo de elaboração de serviço em nuvem, e seu primeiro ciclo de aplicação (fases 1, 2 e 3) resultou em melhorias satisfatórias para as falhas que tiveram as ações de melhorias postas em prática. Assemelhando-se aos estudos desenvolvidos por Khushboo (2017) e Claxton e Campbell-Allen (2017), que tiveram resultados positivos com a aplicação da FMEA.

4.5 Melhorias gerenciais

O gerenciamento da qualidade proposto por esta dissertação segue a vertente da gestão da qualidade voltada para prevenção e correção de falhas. Nesse sentido, a aplicação da ferramenta FMEA auxiliou na identificação das possíveis falhas e desenvolvimento de soluções de melhorias (CLAXTON E CAMPBELL-ALLEN, 2017).

O mapeamento do processo foi um passo importante na busca de soluções que colaborassem para que a PET analisada melhorasse o gerenciamento da qualidade do serviço de solução em nuvem, pois permitiu que a equipe tivesse uma visão mais nítida do processo estudado.

A própria aplicação da ferramenta FMEA, que ocorreu por meio de reuniões em grupo, também estimulou o debate sobre qual eram as melhores medidas a serem tomadas e se elas correspondiam a realidade da empresa. Dessa forma, as sugestões de melhorias para a gestão da qualidade no processo de elaboração de serviço em nuvem partiram de questões típicas de organizações que possuem estilo de gestão *ad hoc*, a começar pela importância da conscientização dos colaboradores a respeito do uso da ferramenta formal de gestão de atendimentos, que ajuda a compreender o histórico de atendimento do cliente que solicita o serviço, e conseqüentemente a atendê-lo de forma mais adequada, sobretudo quando há algum problema com o andamento ou entrega do serviço.

Ainda sobre questões referentes ao estilo de gestão *ad hoc*, o qual é típico de empresas baseadas em tecnologia (LIMA *et al.*, 2014), foi recomendada a realização de incentivos dialógicos diários que tivessem como objetivo criar o hábito nos colaboradores de utilizar as ferramentas de controles atuais previamente. Os responsáveis por implantar essa recomendação ficaram livres para usarem a metodologia de incentivo mais adequada a realidade de seu setor.

Outra recomendação foi à unificação de controles ou utilização do CRM (gestão de relacionamento com o cliente) para evitar a variabilidade de envio da documentação para o setor financeiro, pois dificultava o acompanhamento, a previsão de recebimento e a evolução da cobrança após a aprovação da proposta.

Também se sugeriu a definição de papéis (atividades de gerenciamento e atividades de prospecção) no setor comercial, e a instituição de um funcionário específico para prospecção. Pois, a empresa embora de pequeno porte, possui uma alta gama de clientes e todos os funcionários do comercial exercem atividades de gerenciamento e de prospecção, entretanto, nem todos os funcionários possuem o perfil para executar as duas atividades, o que acaba por

contribuir para que a falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes ocorra.

Ainda no setor comercial, recomendou-se a realização de treinamento interno com o pessoal do setor, uma vez que a satisfação do cliente é fundamental para que a empresa tenha gestão da qualidade de processos. Dessa forma, para alcançar o princípio básico da gestão da qualidade que é a plena satisfação do cliente (PICANCIO, 2011), é necessário que a equipe de vendas possa identificar corretamente a necessidade do cliente e isso demanda conhecimento sobre os serviços ofertados pela empresa.

Além disso, também foi proposto para o setor comercial a criação de *checklist* que incluísse as condições padrões de negociação para o comercial e o detalhamento da proposta para o cliente, pois a criação do *checklist* auxiliaria na gestão da qualidade da negociação, ficando claro para o colaborador os caminhos possíveis de negociação e apresentando para o cliente de forma mais clara as condições comerciais do fechamento da proposta.

Finalmente, com intuito de alinhar aspectos relacionados a comunicação entre o setor comercial e técnico sugeriu-se a realização de reunião interna com esses setores antes da reunião de abertura de cada projeto. De acordo com Keeling e Branco (2012) a comunicação é muito importante para a boa realização dos projetos, neste caso, especialmente para evitar que o cliente final adquira um serviço que não foi o desejado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação forneceu contribuições para a temática de administração, para a academia e para a empresa estudada principalmente no concernente ao processo de gestão da qualidade, a partir da utilização da ferramenta FMEA. O estudo dessa temática no contexto de uma pequena empresa de alta tecnologia, pode ser considerado uma inovação, pois a aplicabilidade da FMEA já foi bastante explorada, entretanto não neste contexto específico.

No nível macro de análise foi evidenciado como melhorar o gerenciamento da qualidade no processo de elaboração de serviço em nuvem na PET, a partir da aplicação da ferramenta FMEA, por meio de ações que colaborassem para melhoria contínua do processo supracitado como pode ser observado no quadro 17 (5) a seguir.

Quadro 17 (5): Como melhorar a gestão da qualidade no processo de elaboração de serviço em nuvem

Processo	Setores	Como melhorar a gestão da qualidade?	Recomendação de Melhorias
Elaboração de serviço em nuvem	Comercial e Técnico	Amenizar limitação de estilo de gestão <i>ad hoc</i>	Realização de trabalho de conscientização e estímulo da utilização da ferramenta de gestão de atendimento pelos colaboradores
	Comercial e Técnico	Evitar a variabilidade de envio da documentação para o setor financeiro	Unificar os 3 controles ou utilização do CRM(gestão de relacionamento com o cliente)
	Comercial	Reorganizar as tarefas por perfil de funcionário para favorecer a administração e planejamento adequado do tempo	Definição de papéis(atividades de gerenciamento e atividades de prospecção) e instituir um funcionário específico para prospecção
	Comercial	Aperfeiçoar o conhecimentos sobre os serviços prestados pela empresa	Treinamento interno para o pessoal do comercial
	Comercial e Técnico	Amenizar limitação de estilo de gestão <i>ad hoc</i>	Criar o hábito nos colaboradores de utilizar as ferramentas de controles atuais previamente.
	Comercial	Estabelecer padrões de negociações	Criação de checklist que incluía as condições padrões de negociação para o comercial e o detalhamento da proposta para o cliente

Fonte: A autora (2018)

Entretanto, como já explicitado no subcapítulo 4.3.3, apenas 3 das recomendações propostas foram implantadas dentro do prazo estabelecido. As que foram implantadas resultaram em diminuição considerável da percepção do risco pela equipe, conforme esperado.

A aplicabilidade da FMEA na PET analisada seguiu as três fases tradicionais apresentadas no subcapítulo de procedimentos metodológicos. Contudo, foi necessário estipular o ponto de corte de 100 para dar prioridade as falhas mais urgentes, por ser mais oportuno a realidade da organização.

Conforme esperado a utilização dessa ferramenta também contribuiu para fornecer à empresa um registro que pode ser utilizado periodicamente no controle e gerenciamento da qualidade por meio de prevenção de falhas e/ ou redução de risco no processo de elaboração de serviço em nuvem, permitindo acompanhar a evolução dos resultados após a implantação de melhorias e também propor outras soluções para as falhas que não foram contempladas neste estudo, entrando em um ciclo de melhoria contínua. Também se destaca que a identificação dos efeitos, causas e controles atuais utilizados presentes no formulário da FMEA colaboram fortemente para realização da fase de elaboração das sugestões de melhorias, permitindo uma visão mais ampla do escopo da falha.

No entanto, também se propôs que a aplicação da FMEA na PET não envolveria grandes conflitos entre os participantes para tomada de decisão sobre a atribuição de pontuação dos índices, assim como não haveria problemas com o comprometimento dos funcionários, indo de encontro com o identificado por Laurenti, Villari e Rozenfend (2012a) em estudo de revisão sobre problemas e melhorias na aplicação da FMEA. Todavia, foram observadas grandes discussões e dificuldade de consenso no processo decisório em algumas etapas da aplicação do formulário, não necessariamente no de atribuição dos índices. Outro achado relevante foi aspectos referentes ao estilo de gestão *ad hoc*, que dificultou a implantação formal da ferramenta FMEA, devido a remarcação das reuniões, os atrasos dos participantes e a dificuldade em reunir toda a equipe.

5.1 Limitações da pesquisa

Pela empresa ser de pequeno porte, inicialmente acreditava-se que o contato com a gestão seria mais acessível, porém, mesmo após o prazo de 2 meses algumas das recomendações de melhorias ainda não foram aprovadas pela gestão, devido a incompatibilidade de horários. Além disso, observou-se que a equipe tinha dificuldade de

priorizar a aplicação da FMEA, frente a outros problemas diários referentes a suas funções na empresa.

Além disso, percebeu-se a facilidade do grupo em dispersar a atenção e conduzir a discussão para temas que escapavam do propósito do debate inicial, sendo necessária intervenção constante da pesquisadora para retomada da discussão inicial.

5.2 Sugestões de pesquisas futuras

Por fim, como sugestões de estudos futuros sugere-se a aplicação da FMEA em estudo de múltiplos casos com o intuito de investigar semelhanças e diferenças de suas aplicações entre empresas de pequeno porte situadas no setor de alta tecnologia.

Outra sugestão seria desenvolver uma adaptação da FMEA para atender de forma mais plena as necessidades dessas organizações, analisando inclusive a possibilidade de aplicação do formulário da FMEA por via eletrônica.

REFERÊNCIAS

ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software. **Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências**, 2016. 1. ed. São Paulo: ABES, 2016.

ABPMP – Association of Business Process Management Professionals. **BPM CBOK - Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento ABPMP BPM CBOK V3.0**. 1. ed. Brasil: ABPMP, 2013.

AGUIAR, D. C. de; SALOMON, V. A. P.; MELLO, C. H. P. An ISO 9001 based approach for the implementation of process FMEA in the Brazilian automotive industry. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 32, n. 6, p. 589-602, 2015.

AIKENHEAD, G.; FARAHBAKHS, K.; HALBE, J.; ADAMOWSKI, J. Application of process mapping and causal loop diagramming to enhance engagement in pollution prevention in small to medium size enterprises: case study of a dairy processing facility. **Journal of Cleaner Production**, v. 102, p. 275-284, 2015.

BAGATINI, F. M. Informações financeiras utilizadas na gestão de pequenas e médias empresas industriais. **Revista Gestão Organizacional**, v. 1, n. 2, p. 132-144, jul./ dez. 2008.

BAHRAMI, M.; BAZZAZ, D. H.; SAJJADI, S. M. Innovation and improvements in project implementation and management; using FMEA technique. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 41, p. 418-425, 2012.

BALLESTERO- ALVAREZ, M. E. **Manual de organização, sistemas e métodos: abordagem teórica e prática da engenharia da informação**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BALKIN, D; MARKMAN, G.; GOMEZ-MEJIA, L. Is CEO pay in high technology firms related to innovation? Some empirical evidence. **Academy of Management Journal**, v. 43, n. 6, p. 1118-1129, 2000.

BARBROW, S.; HARTLINE, M. Process mapping as organizational assessment in academic libraries. **Performance Measurement and Metrics**, v. 16, n. 1, p. 34-47, 2015.

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

BERTÉ, E. C. O. P. Contribuições ao processo de formulação de estratégias de pequenas empresas de base tecnológica - PEBT'S. 2006. 152 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BNB – Banco do Nordeste do Brasil. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – FNE**: programação regional. Fortaleza: BNB, 2016.

BORGES, H. P.; SOUZA, J. N. de; SCHULZE, B.; MURY, A. R. **Computação em nuvem**. 2011. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/861>>. Acesso em: 8 set. 2017.

BRASIL. Lei Complementar da Micro e Pequena Empresa nº 123, de 14 de dezembro de 2006. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 de dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp123.htm>. Acesso em: 20 jan. 2017.

BRIDGE CONSULTING. **Principais etapas, decisões e desafios da implantação de processos de TI com base no ITIL**. Bridge consulting, 2011. Disponível em: <<http://www.bridgeconsulting.com.br/conhecimento-em-ti/publicacoes-bridge.html>>. Acesso em: 8 set. 2017.

BRUNEEL, J.; COCK, R. de. Entry Mode Research and SMEs: A Review and Future Research Agenda. **Journal of Small Business Management**, v. 54, n. S1, p. 135-167, 2016.

CAMPOS, C. M.; MILAN, M.; SIQUEIRA, L. F. Identificação e avaliação de variáveis críticas no processo de produção da cana-de-açúcar. **Eng. Agri.**, v. 28, n. 3, p.554-564, jul./set. 2008.

CAPPELLE, M. C. A.; MELO, M. C. de O. L.; GONÇALVES, C. A. Análise de conteúdo e análise de discurso nas ciências sociais. **Organizações rurais & agroindustriais**, v. 5, n. 1, 2003.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade**: conceitos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

CARTAXO, M. A.; DUQUE, C. G. Aspectos da Arquitetura da Informação envolvidos no mapeamento de processos em Organizações Militares sob a perspectiva semiótica. **Informação & Informação**, v. 21, n. 1, p. 103-130, 2016.

CARVALHO, K. C. **Gestão das informações sobre o ambiente na pequena empresa**: estudo comparativo de caso sobre o processo estratégico no setor de serviços (hoteleiro) na região de Brotas-SP. 2004. 235 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

CHITIBA, C. A. Export Products and Services Quality Management. In: International Conference European Integration: Realities and perspectives, Globalization and Cultural Diversity, 6, 2011, Saint-Etienne, France. **Proceedings...** Saint-Etienne, France: EIRP, 2011.

CLAXTON, K.; CAMPBELL-ALLEN, N. M. Failure modes effects analysis (FMEA) for review of a diagnostic genetic laboratory process. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 34, n. 2, p. 265-277, 2017.

CLEVEN, A.; METTLER, T.; ROHNER, P.; WINTER, R. Healthcare quality innovation and performance through process orientation: Evidence from general hospitals in Switzerland. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 113, p. 386-395, 2016.

CÔRTEZ, M. R.; PINHO, M.; FERNANDES, A. C.; SMOLKA, R. B.; BARRETO, A. L. C. M. Cooperação em empresas de base tecnológica: uma primeira avaliação baseada numa pesquisa abrangente. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 85-94, jan./ mar. 2005.

COUTO, M. P. P.; CARVALHO, A. L. Utilização do FMEA para análise de processos administrativos em uma instituição de ensino superior. **Percorso Acadêmico** v. 5, n. 10, p. 445-472, jul./ dez. 2015.

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

_____. **Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches**. 2. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2007.

CRUZ, S. P. S. **Implementação de uma FMEA no caso de uma luminária**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial, Universidade de Aveiro, Portugal, 2009.

DANDRIDGE, T. C. Children are not “little grown-ups”: small business needs its own organizational theory. **Journal of Small Business Management**, v. 17, n. 2, p. 53-57, Apr. 1979.

DELOITTE. **As PMEs que Mais Crescem no Brasil - O ranking das emergentes e as lições para tempos desafiadores**. 2016. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/conteudos/pmes/PME-2016.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2017.

DUARTE, R. A entrevista em pesquisas qualitativas. **Educar em revista**, n. 24, p. 213-225, 2004.

FERRO, J. R.; TORKOMIAN, A. L. V. A criação de pequenas empresas de alta tecnologia. **Revista de Administração de Empresas**, v. 28, n. 2, p. 43-50, abr./ jun. 1988.

FLICK, U. **Introdução a Metodologia de Pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.

FLYNN, B. B.; SCHROEDER, R. G.; SAKAKIBARA, S. A framework for quality management research and an associated measurement instrument. **Journal of Operations management**, v. 11, n. 4, p. 339-366, 1994.

GARCIA, J. A. C.; OLIVEIRA, M. B.; RODRIGUES, J. S.; ALBINO, J. P. Definição de framework para a padronização de processos em um periódico científico com base em revisão da literatura e nos objetivos de desempenho. **GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Ano 9, n. 4, p. 153-170, out./ dez. 2014.

GEORGIEVA, K. Conducting FMEA over the software development process. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, v. 35, n. 3, p. 1-5, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas – RAE**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

HELMAN, H.; ANDERY, P. R. P. **Análise de Falhas** – Aplicação dos Métodos de FMEA e FTA. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

HÖRBE, T. de A. N.; MOURA, G.L. de; SILVA, A. H.; VARGAS, K.S.; MACHADO, E. C. Gestão por processos: uma proposta de melhoria aplicada a uma pequena empresa do ramo de alimentação. **Sistemas & Gestão**, v. 10, n. 2, p. 226-237, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Setor de tecnologia da informação e comunicação no Brasil: 2003-2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

_____. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e comunicação nas empresas: 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JERÔNIMO, T. de B. Analysis of managerial innovation flow on the small and medium it sized enterprises. **Revista Brasileira de Administração Científica**, v. 4, n. 2, p. 34-46, 2013.

_____. **Um modelo para planejamento estratégico de PMET em Pernambuco**. 2009. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

JERÔNIMO, T. de B.; MEDEIROS, D. D. de. Enabling the strategic planning of small and medium-sized information technology through advanced results: a configurational perspective of Mintzberg 5Ps. **International Journal of Business Innovation and Research**, v. 7, p. 663-678, 2013.

_____. Scrum As Community of Practice to Small and Medium-Sized High Technology Enterprises Realize the Strategic Plan. **International Journal of Humanities and Social Science**, v. 2, n. 16, p. 71-78, 2012.

_____. The Mature of Strategic Business of Small and Medium-Sized High-Tech Companies in Brazil. **International Journal of Business, Humanities and Technology**, v. 2, p. 143-153, 2012a.

JERÔNIMO, T. de B.; QUEIROZ, B.V. de; NOGUEIRA, P. da S.; CAVALCANTI, A. M. Inovando a estratégia de gestão da qualidade pelo uso do Desdobramento da Função Qualidade combinado com SERVPERF em empresas de prestação de serviços. **Exacta**, v. 13, n. 2, 2015.

KEELING, R.; BRANCO, R. H. F. **Gestão de projetos: uma abordagem global**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

KERZNER, H. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

KHUSHBOO, J. Use of failure mode effect analysis (FMEA) to improve medication management process. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 30, n. 2, p. 175-186, 2017.

KIM, Y. A.; AKBAR, H.; TZOKAS, N.; AL-DAJANI, H. Systems thinking and absorptive capacity in high-tech small and medium-sized enterprises from South Korea. **International Small Business Journal**, v. 32, n. 8, p. 876-896, 2014.

KIPPER, L. M.; ELLWANGER, M. C.; JACOBS, G.; NARA, E. O. B.; FROZZA, R. Gestão por processos: Comparação e análise entre metodologias para implantação da gestão orientada a processos e seus principais conceitos. **Tecno-Lógica**, v. 15, n. 2, p. 89-99, 2011.

KOHLBACHER, M. The effects of process orientation: a literature review. **Business Process Management Journal**, v. 16, n. 1, p. 135-152, 2010.

KOHLBACHER, M.; GRUENWALD, S. Process orientation: conceptualization and measurement. **Business Process Management Journal**, v. 17, n. 2, p. 267-283, 2011.

KOZLOWSKI, R.; MATEJUN, M. Characteristic features of project management in small and medium-sized enterprises. **Business Administration and Management**, v. 19, n. 1, p. 33-48, 2016.

KRISHNAN, T. N.; SCULLION, H. Talent management and dynamic view of talent in small and medium enterprises. **Human Resource Management Review**, v. 27, n. 3, p. 431-441, Sep. 2016.

LAURENTI, R.; ROZENFELD, H.; FRANIECK, E. K. Avaliação da Aplicação dos Métodos FMEA e DRBFM no Processo de Desenvolvimento de Produtos em uma Empresa de Autopeças. **Revista Gestão e Produção**, v. 19, n. 4, p. 841-855, 2012.

_____. Problemas e melhorias do método FMEA: uma revisão sistemática da literatura. **Revista P&D em Engenharia de Produção**, v. 10, n. 1, p. 59-70, 2012a.

LEITE, C. da S.; RODRIGUES, J. G. P.; SOUSA, T. DA S.; HORA, H. R. M. da. Gerenciamento de serviços de TI: um estudo de caso em uma empresa de suporte remoto em tecnologia da informação. **Sistemas & Gestão**, v. 5, n. 2, p. 85-104, mai./ ago., 2010.

LEÓN, H. C. M.; FARRIS, J. A.; LETENS, G.; HERNANDEZ, A. An analytical management framework for new product development processes featuring uncertain iterations. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 30, n. 1, p. 45-71, 2013.

LEONE, N. M. C. P. G. A Dimensão física das pequenas e médias empresas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 31, n. 2, p. 53-59, abr./ jun., 1991.

_____. As Especificidades das pequenas e médias empresas. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 91-94, abr./ jun., 1999.

LI, S.; ZENG, W. Risk analysis for the supplier selection problem using failure modes and effects analysis (FMEA). **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 27, n. 6, p. 1309-1321, 2014.

LIMA, G. R. de C. Benefícios das metodologias ágeis no gerenciamento de projetos de Tecnologia da Informação (TI). **Revista especializa on-line IPOG**, v. 1, n. 10, p. 1-21, dez. 2015.

LIMA, M. B. B. P. B. **A Gestão da qualidade e o redesenho de processos como modelo de desenvolvimento organizacional em hospitais públicos universitários: O Caso do Hospital de Clínicas da UNICAMP**. 2006. 176 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

LIMA, S. M.; MACÊDO, J. L.; CABRAL, A. C. de A.; COLARES, R. F. Estrutura organizacional das empresas vinculadas à incubadora de base tecnológica da universidade de fortaleza: uma análise sob a perspectiva de mintzberg. **REGE**, v. 21, n. 3, p. 305-324, jul./ set. 2014.

LIPOL, L. S.; HAQ, J. Risk analysis method: FMEA/FMECA in the organizations. **International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS**, v. 11, n. 5, p. 74-82, 2011.

LIU, H.-C.; LIU, L.; LIU, N. Risk evaluation approaches in failure mode and effects analysis: A literature review. **Expert systems with applications**, v. 40, n. 2, p. 828-838, 2013.

LUBURIĆ, R. Quality Management Principles and Benefits of their Implementation in Central Banks. **Journal of Central Banking Theory and Practice**, v. 4, n. 3, p. 91-121, 2015.

MACHADO, S. A.; PIZYSIEZNIG FILHO, J.; CARVALHO, M. M. de.; RABECHINI JUNIOR, R. **MPEs de Base Tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros**. São Paulo: SEBRAE/IPT, 2001.

MARCELINO - SÁDABA, S.; PÉREZ-EZCURDIA, A.; LAZCANO, A. M. E.; VILLANUEVA, P. Project risk management methodology for small firms. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 2, p. 327-340, 2014.

MARCOVITCH, J.; SANTOS, S. D.; DUTRA, I. Criação de empresas com tecnologias avançadas: as experiências do PACTo/IA-FEA- USP. **Revista de Administração**, v. 21, n. 2, p. 3-9, abr./ jun. 1986.

MARTÍNEZ-MORENO, A.; SUÁREZ, A. D. Level of quality management in the Municipal Sports Services, contrast through EFQM Excellence Model. **SpringerPlus**, v. 5, n. 1, p. 1855, 2016.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MAYADEV, J.; DIETERICH, S.; HARSE, R.; LENTZ, S.; MATHAI, M.; BODDU, S.; KERN, M.; COURQUIN, J.; STERN, R. L. A failure modes and effects analysis study for gynecologic high-dose-rate brachytherapy. **Brachytherapy**, v. 14, n. 6, p. 866-875, 2015.

MCLAUGHLIN, N.; RODSTEIN, J.; BURKE, M. A.; MARTIN, N. A. Demystifying process mapping: a key step in neurosurgical quality improvement initiatives. **Neurosurgery**, v. 75, n. 2, p. 99-109, 2014.

MELLO, J. Gestão da qualidade em bibliotecas escolares: um estudo de caso em uma biblioteca escolar na cidade de ponta grossa – PR. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 11, n. 1, p. 111-137, 2013.

MENDES, M. E.; EBNER, P. de A. R.; ROMANO, P.; NETO, M. P.; SANT'ANNA, A.; SUMITA, N. M. Practical aspects of the use of FMEA tool in clinical laboratory risk management. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 49, n. 3, p. 174-181, jun. 2013.

MERRIAM, S. B.; TISDELL, E. J. **Qualitative research: A guide to design and implementation**. 4. ed. United States: Jossey-Bass, 2016.

MEYRIEUX, C.; GARCIA, R.; POUREL, N.; MÈGE, A.; BODEZ, V. Analyse des risques a priori du processus de prise en charge des patients en radiothérapie: exemple d'utilisation de la méthode Amdec. **Cancer/Radiothérapie**, v. 16, n. 7, p. 613-618, 2012.

MIGLIATO, A. L. T.; ESCRIVÃO FILHO, E. A pequena empresa e suas especificidades: uma proposta de classificação fundamentada em um modelo de concepção organizacional. In: Seminários em Administração - SemeAd, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SemeAd, 2004. 1 CD-ROM.

MONACO, F. de F.; MELLO, A. F. M. de. A Gestão da Qualidade Total e a reestruturação industrial e produtiva: um breve resgate histórico. **RACE - Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 6, n. 1, p. 7-26, 2007.

MOVAHEDI, B.; MIRI-LAVASSANI, K.; KUMAR, U. Operational excellence through business process orientation: An intra-and inter-organizational analysis. **The TQM Journal**, v. 28, n. 3, p. 467-495, 2016.

NEUBAUER, T. An empirical study about the status of business process management. **Business Process Management Journal**, v. 15, n. 2, p. 166-183, 2009.

NIST – Instituto Nacional de Padrões Tecnológicos dos EUA. **NIST Cloud Computing Program** – NCCP. USA, 2017. Disponível em: <<https://www.nist.gov/programs-projects/nist-cloud-computing-program-nccp>>. Acesso em: 8 set. 2017.

OCDE – Directorate for Science, Technology and Industry, Economic Analysis and Statistics Division. **Isic rev. 3 technology intensity definition**: Classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities. 2011. Disponível em: <<https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2017.

OCHRANA, F.; PŮČEK, M.; PLAČEK, M. The Use of FMEA for the analysis of corruption: A case study from Bulgaria. **Procedia Economics and Finance**, v. 30, p. 613-621, 2015.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. **Relatório IV**: Pequenas e médias empresas e a criação de emprego digno e produtivo. Conferência Internacional do Trabalho, 104.^a Sessão, 2015. Portugal: OIT, 2015. Disponível em: <http://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/pdf/relatorio104_iv_pt.pdf>. Acesso em:

OLAVERRI, M. C. G.; KINTANA, M. L.; ALONSO, A. U. Intensidade tecnológica e sistemas de trabalho de alto desempenho. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 44, n. 2, p. 38-50, 2004.

OLIVEIRA, D. de P. R. **Administração de processos**: conceitos, metodologia, práticas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

OMG – Object Management Group. **Business Process Model and Notation**. [S.l.], 2017. Disponível em: <<http://www.bpmn.org/>>. Acesso em: 27 jun. 2017.

OOKALKAR, A. D.; JOSHI, A. G.; OOKALKAR, D. S. Quality improvement in haemodialysis process using FMEA. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 26, n. 8, p. 817-830, 2009.

PACIAROTTI, C.; MAZZUTO, G.; D'ETTORRE, D. A revised FMEA application to the quality control management. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31, n. 7, p. 788-810, 2014.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade no processo**: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas, 1995.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade**: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

PALUDETTO, N. M. O. **Implantação de gestão da qualidade no serviço de hemoterapia em um hospital público do Estado de São Paulo**. 2015. 91 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Médica) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2015.

PATAH, L. A.; CARVALHO, M. M. de. Sucesso a partir de investimento em metodologias de gestão de projetos. **Production**, v. 26, n. 1, p. 129-144, jan./ mar. 2016.

PAVANI JÚNIOR, J.; SCUCUGLIA, R. **Mapeamento e Gestão por Processos – BPM**. São Paulo: M. Books, 2011.

PICANCIO, A. C. S. **Gestão da qualidade aplicada à melhoria do processo de produção de carvão vegetal**. 2011. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

PINHO, L. de A.; SAMPAIO, M. S.; GUIMARÃES, I. P.; PINHO, W. D. A.; GOMES, S. M. D. S.; AZEVEDO, T. C. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): uma ferramenta para promoção da qualidade no Setor Fiscal das Empresas de serviços contábeis. **Revista de Administração e Contabilidade da FAT**, v. 1, n. 1, p. 49-64, 2009.

PONTES, V. R. **Aplicação da metodologia FMEA (análise do Modo e efeitos de falha) no processo de Montagem de aerogeradores**. 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Produção) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

PORTAL BRASIL. **Exportações de pequenas e médias empresas crescem 13,4% e alcançam US\$ 1,9 bi**. 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/10/empresas-pequenas-e-medias-exportaram-us-1-9-bi-ate-agosto-diz-apex-brasil#acontent>>. Acesso em: 5 fev. 2017.

PMBOK – Project Management Body of Knowledge. **A guide to the project management body of knowledge**. 5. ed. United States: Project Management Institute, 2013.

RICCI, G. L. **Desempenho e competitividade em pequenas e médias empresas**: estudo do setor hoteleiro da região central do Estado de São Paulo. 2010. 222 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

RODRIGUES, S. de S. **A internacionalização de empresas de base tecnológica em incubadoras do Estado de São Paulo**. 2010. 133 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

ROSA, L. C. da.; GARRAFA, M. Análise dos modos de falha e efeitos na otimização dos fatores de produção no cultivo agrícola: subprocesso colheita da canola. **Revista Gestão & Produção**, v. 16, n. 1, p. 63-73, jan./ mar. 2009.

ROTONDARO, R. G. Gerenciamento por processos. In: CARVALHO, M. M. de; PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade**: teorias e casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 211-237.

SALGADO, C. C. R.; AIRES, R. F. F.; WALTER, F.; ARAÚJO, A. G. Contribuições à melhoria de processos organizacionais: uma avaliação empírica sob a perspectiva de mapeamento de processos em uma unidade da universidade federal da Paraíba. **HOLOS**, v. 29, n. 1, p. 151-168, 2013.

SANTOS, A. C. dos. **Análise dos modos de falhas no desenvolvimento de novos produtos SVA**: uma abordagem para a indústria de telecomunicações. 2011. Dissertação (Mestrado em Marketing) - Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011.

SANTOS, L. A. dos; PERUFO, L. D.; MARZALL, L. F.; GARLET, E.; GODOY, L. P. Mapeamento de processos: um estudo no ramo de serviços. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 7, n. 14, p. 108-128, 2015.

SANTOS, M. C. dos. **O impacto do uso das metodologias ágeis Scrum e XP na satisfação dos stakeholders**. 2014. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

SANTOS, S. A. dos. A criação de empresas industriais de tecnologia avançada: a experiência europeia e as perspectivas brasileiras. **Revista de Administração**, v. 20, n. 3, p. 10-16, jul./ set. 1985.

SCHMIDT, F. C.; ZANINI R. R. Mapeamento por processos e indicadores de desempenho de uma empresa metal-mecânica do setor automotivo. **Espacios**, v. 34, n. 12, 2013.

SCHWAAB, B. G.; WEBER, F. Z.; BALSAN, L. A. G.; MOURA, G. L. de. Mudanças a partir do mapeamento e gestão por processos. **Revista Uniabeu**, v. 6, n. 12, p. 97-112, 2013.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Análise do CAGED: Geração de Empregos para Pequenos Negócios, em 2015, por sexo**. Brasília: SEBRAE, 2016. _____ . **Critérios de Classificação de Empresas: MEI – ME – EPP**. Santa Catarina, 2017. Disponível em: < <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcduto=4154>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

SILVA, A. M. M. da. **Aplicação da metodologia ágil scrum no gerenciamento de projetos automotivos**. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2015.

SILVA, E. M. D.; YUE, D. K.; ROTONDARO, R. G.; LAURINDO, F. J. B. Gestão da qualidade em serviços de TI: em busca de competitividade. **Revista Produção**, v. 16, n. 2, p. 329-340, 2006.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOARES, T. M. da C. Q. **Análise da eficácia da aplicação da Metodologia FMEA do Processo: Caso de estudo numa empresa certificada**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores) – Departamento de Engenharia Eletrotécnica, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal, 2014.

SOUZA, D. G. de. **Metodologia de mapeamento para gestão de processos**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

STAINO, M. M. L.; UATANABE, P. S.; SUZUKI, J. A.; FARIA, A. F. Implantação da gestão por processos em uma pequena empresa de base tecnológica: diferencial de competitividade. **Revista Eletrônica Produção & Engenharia**, v. 4, n. 2, p. 433-442, jan./jun. 2013.

STAMATIS, D. H. **Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution**. USA: ASQ Quality Press, 2003.

STUCHI, R. B. **Mapeamento de ontologias empresariais para modelos de processos de negócio em BPMN, com aplicação em processos de software**. 2015. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, São José do Rio Preto, 2015.

STURKENBOOM, J.; WIELE, V. D.; BROWN, T. A. An action-oriented approach to quality management self-assessment in small and medium-sized enterprises. **Total Quality Management**, v. 12, n. 2, p. 231-246, 2001.

SVANTE, A.; HENRIK, F. Exploring managerial behavior in small international firms. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 15, n. 1, p. 31-50, 2008.

TANG, J.; PEE, L. G.; IJIMA, J. Investigating the effects of business process orientation on organizational innovation performance. **Information & Management**, v. 50, n. 8, p. 650-660, 2013.

TERENCE, A. C. F. **Processo de criação de estratégias em pequenas empresas: elaboração de um mapa estratégico para empresas de base tecnológica do polo de São Carlos/SP**. 2008. 253 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

TERUEL, D. **Segurança em cloud computing: desafios e gerenciamento de riscos**. Florianópolis: Social Base, 2015. Disponível em: <http://www.culturacolaborativa.com/wp-content/uploads/2015/01/ebook_seguranca_cloud_computing.pdf>. Acesso em: 8 set. 2017.

TOLEDO, J. C. de; AMARAL, D. C. **FMEA: análise do tipo e efeito de falha**. São Carlos: GEPEQ/ UFSCar, 2006.

TRAFIALEK, J.; KOLANOWSKI, W. Application of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) for audit of HACCP system. **Food Control**, v. 44, p. 35-44, Oct. 2014.

TURNER, R.; LEDWITH, A.; KELLY, J. Project management in small to medium-sized enterprises: Matching processes to the nature of the firm. **International Journal of Project Management**, v. 28, n. 8, p. 744-755, 2010.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

VIEIRA, E. C. de S. **Metodologia FMEA - Análise de modo e efeitos de falha e orientações estratégicas**. 2008. Monografia (Pós-graduação em Gestão da Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2008.

VINODH, S.; SANTHOSH, D. Application of FMEA to an automotive leaf spring manufacturing organization. **The TQM Journal**, v. 24, n. 3, p. 260-274, 2012.

VYKYDAL, D.; PLURA, J.; HALFAVORÁ, P.; KLAPUT, P. Advanced approaches to failure mode and effect analysis (FMEA) applications. **Metalurgija**, v. 54, n. 4, p. 675-678, 2015.

WELSH, J. A.; WHITE, J. F. A small business is not a little big business. **Harvard Business Review**. v. 59, n. 4, p 18-32, Jul./ Aug. 1981.

WHITE, G. R. T.; CICMIL, S. Knowledge acquisition through process mapping: Factors affecting the performance of work-based activity. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 3, p. 302-323, 2016.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Brookman, 2015.

ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, A. High technology company: concept, nature, characteristics. In: International Conference on Management, Marketing and Finances, 8, 2010, Malaysia. **Proceedings...** Malaysia: MMF, 2010. p. 93-98.

ANEXO A- FORMULÁRIO FMEA

Análise do Modo e do Efeito da Falha																
Data:											FMEA de processo <input type="checkbox"/>		FMEA de produto <input type="checkbox"/>			
Produto ou processo	Função(ões) do produto ou processo	Modos de falhas potenciais	Efeitos dos modos de falhas potenciais	Severidade (S)	Causas das falhas potenciais	Ocorrência (O)	Controles atuais	Detecção (D)	RPN (SxOxD)	Ações de melhorias recomendadas	Responsável e prazo	Ações implantadas	Severidade (S)	Ocorrência (O)	Detecção (D)	RPN atual

Fonte: Adaptado de Toledo e Amaral (2006) e Carpinetti (2016).

ANEXO B- ÍNDICES DE SEVERIDADE, OCORRÊNCIA E DETECÇÃO

Índice de Severidade das falhas	
Descrição	Índices
Severidade Pequena	
Uma falha bastante pequena que não exerceria efeito notável no desempenho do sistema	1
Severidade baixa	
Uma falha pequena que acarretaria um leve descontentamento aos clientes	2 3
Severidade moderada	
Uma falha que acarretaria algum descontentamento ou danificação perceptível no desempenho	4 5 6
Severidade elevada	
Uma falha que acarretaria elevado grau de descontentamento aos Clientes	7 8
Severidade muito elevada	
Uma falha que atingiria a segurança	9
Severidade Catastrófica	
Uma falha que poderia ocasionar danificação séria a propriedade	10

Fonte: Adaptada de Slack, Chambers e Johnson (2009)

Índice de Ocorrência		
Índice	Ocorrência	Critério
1	Remota	Excepcional, quase não corre
2		
3	Pequena	Poucas vezes
4		
5		
6	Moderada	Ocasionalmente

7	Elevada	Frequentemente, tradicionalmente acontecem
8		
9		
10	Muito elevada	Certamente falhas importantes vão ocorrer

Fonte Adaptada de: Helman e Andrey (1995) e Slack, Chambers e Johnson (2009)

Índice de Detecção de falhas

Índice	Detecção	Critério
1	Muito grande	Certamente a falha será detectado e as chances de atingir os clientes são remotas
2		
3	Grande	Grande possibilidade da falha ser detectada e baixas chances de atingir o cliente
4		
5	Moderada	Provavelmente a falha será detectada e as chances de atingir o cliente são moderadas
6		
7	Pequena	Provavelmente a falha não será detectada e as chances de atingir o cliente são elevadas
8		
9	Muito pequena	Certamente a falha não será detectada e as chances de atingir o cliente são muito elevadas
10		

Fonte: Adaptada Slack, Chambers e Johnson (2009) e Carpinetti (2016)

APÊNDICE A- ROTEIRO ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

**Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD**

Roteiro de entrevista²

- 1) O que deve ser feito para se realizar o processo?
- 2) Onde o processo se inicia (qual setor que e/ou funcionário ele começa)?
- 3) Como e quando ele ocorre (descreva cronologicamente)? Quais os setores e/ou funcionários que ele percorre?
- 4) Há alguma variação de setor e/ou funcionários que pode variar a rota do fluxo do processo? Explique.
- 5) Onde o processo se encerra?

² Todas as perguntas foram desenvolvidas com base em Carpinetti (2016).

APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO

UFPE - PROPAD³

Este questionário foi elaborado como parte da minha dissertação, que está sendo desenvolvida sob a orientação da Professora Dra. Taciana Jerônimo e tem como objetivo analisar como melhorar a qualidade no processo de elaboração de serviço de solução em nuvem em uma pequena empresa de alta tecnologia.

Sua participação é extremamente importante.

Desde já, agradeço a colaboração.

Atenciosamente,

Juliana Karla.

PARTE A - Características individuais (JERÔNIMO, 2009)

1. Qual a sua idade? (JERÔNIMO, 2009)
2. Qual é sua Formação acadêmica? Graduação ou pós-graduação? Em que área? (JERÔNIMO, 2009)
3. Quanto tempo trabalha na empresa? (JERÔNIMO, 2009; LI; ZENG, 2014))
4. Quais atividades você realiza, em relação ao gerenciamento/elaboração dos projetos que você participa? (JERÔNIMO, 2009)
5. Você possui alguma certificação? (MACHADO *et al.*, 2001)
 - Sim.
 - Não.

Se sim, qual? Se não, por quê?

6. Para você, quais são as principais atividades para o gerenciamento adequado de um projeto na empresa? Elas são realizadas? (KERZNER, 2006)

PARTE B - Gestão de projetos na empresa (KERZNER, 2006)

7. Sobre o cronograma de execução dos projetos:
 7. a) Qual o tipo utilizado: detalhado ou menos burocrático? Por quê? (TURNER; LEDWITH; KELLY, 2010)
 7. b) Ele é constantemente utilizado? Quem utiliza? (TURNER; LEDWITH; KELLY, 2010)
 7. c) Ele é feito para cada departamento? Para cada etapa do projeto? Descreva a forma como ele é elaborado. (TURNER; LEDWITH; KELLY, 2010)
 7. d) Como ocorre a fiscalização do cumprimento de prazos? Por que é realizada dessa maneira? (KEELING; BRANCO, 2012; PMBOK, 2013)

³ Os autores citados nesse questionário serviram de inspiração para sua construção e categorização.

7. e) O que acontece se o projeto está atrasado? E se ele estiver adiantado? (KEELING; BRANCO, 2012; PMBOK, 2013)

8. Sobre a comunicação na execução dos projetos:

8. a) Todos da equipe sabem o que ocorre e como está o desenvolvimento do projeto? (KEELING; BRANCO, 2012; PMBOK, 2013)

- Sim.
- Não.

Se sim, como a comunicação é realizada? Se não, por quê?

8. b) Existe comunicação quando há mudança na realização do projeto? Como ocorre? (KEELING; BRANCO, 2012)

8. c) Existe comunicação quando há divergência de opinião quanto a realização do projeto? Como ocorre? (KEELING; BRANCO, 2012; PMBOK, 2013)

8. d) Há algum sistema de reunião para discutir como está sendo realizado o projeto e se está dentro do esperado pelo cliente? Como isso ocorre? Qual a periodicidade? (KEELING; BRANCO, 2012)

9. Sobre a realização de treinamento:

9. a) Você participa de algum tipo de treinamento/capacitação? (MACHADO *et al.*, 2001; KERZNER, 2006)

- Sim.
- Não.

Se sim, com que frequência? Se não, por quê?

9. b) A empresa estimula os membros a realizarem treinamento/capacitação? (MACHADO *et al.*, 2001; KERZNER, 2006)

- Sim.
- Não.

Se sim, como? Se não, por qual motivo?

10. Sobre a infraestrutura da empresa (CORRÊA; CORRÊA, 2010):

10. a) Em sua opinião a infraestrutura é adequada à realização dos projetos?

- Sim.
- Não.

Se sim ou se não, por quê?

10. b) A quantidade de salas, computadores e impressoras estão adequadas para a realização dos projetos?

- Sim.
- Não.

PARTE C - Gestão da qualidade nos processos (LUBURIC, 2015)

11. Sobre a especificações do escopo dos projetos:

11. a) Como são realizados o gerenciamento e esclarecimento das exigências do cliente? (KERZNER, 2006)

11. b) Como você é comunicado sobre o escopo dos projetos? E quando há modificação, quando e como você é comunicado? (KEELING; BRANCO, 2012)

12. Sobre o gerenciamento do desenvolvimento de projetos, qual a metodologia que a empresa adota? Exemplo: Scrum, XP (LIMA, 2015).

13. Há algum tipo de padronização no desenvolvimento dos projetos? (KERZNER, 2006; TURNER; LEDWITH; KELLY, 2010)

- Sim.
- Não.

Se sim, como ocorre? Se não, por quê?

14. Quais os instrumentos utilizados para monitorar:

14. a) Os processos? (KOHLBACHER; GRUENWALD, 2011; PICANCIO, 2011; HÖRBE *et al.*, 2015)

14. b) As falhas nos processos? (FLYNN; SCHOEDER; SAKAKIBARA, 1993; PALADINI, 1995)

14. c) Quando os processos não estão sendo realizado conforme as especificações da empresa e do projeto? (PALADINI, 1995)

15. Sobre a melhoria na gestão dos processos:

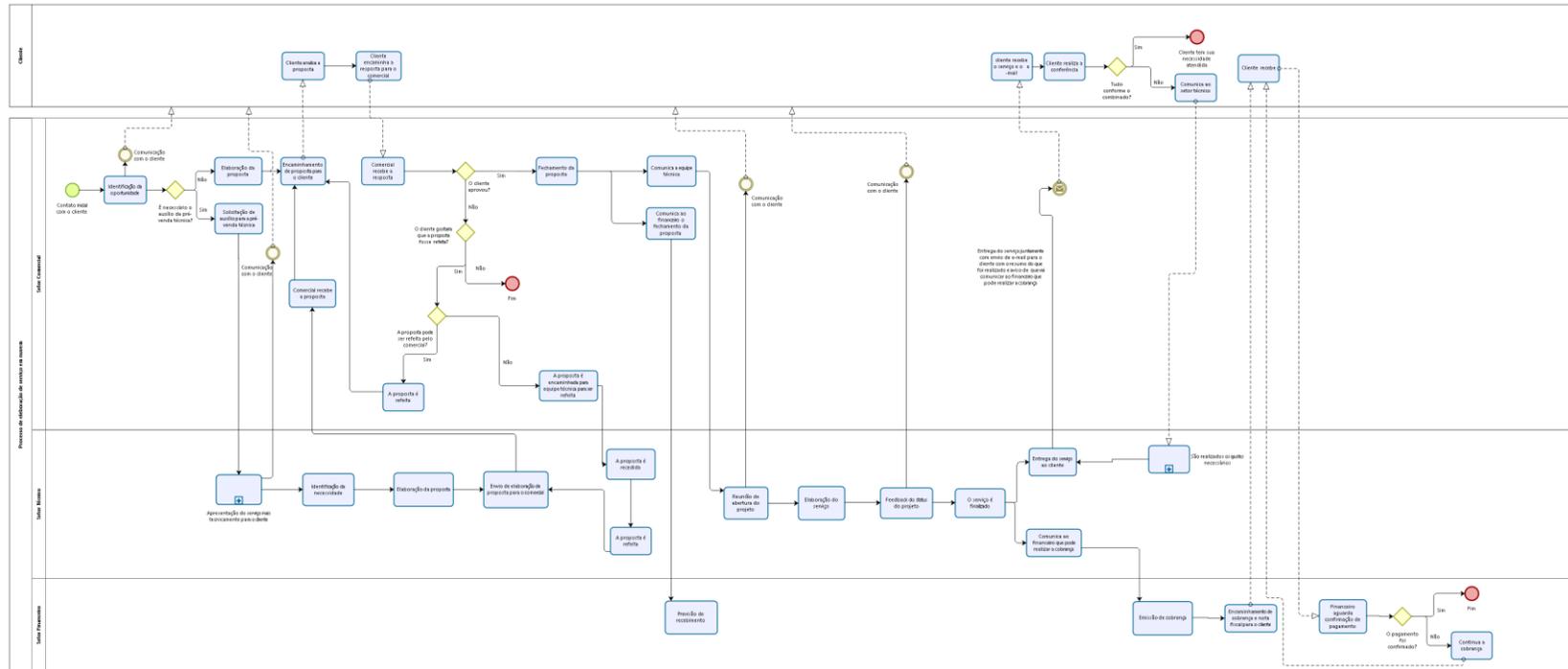
15. a) A empresa busca a melhoria contínua, por meio da gestão da qualidade de seus processos? (SCHMIDT; ZANINI, 2013; MOVAHEDI; MIRI-LAVASSANI; KUMAR, 2016)

- Sim.
- Não. Se sim, como e por quê? Se não, por quê?

16. Há alguma informação adicional ou sugestão que você gostaria de relatar?

Obrigada pela sua participação!

APÊNDICE C- MAPEAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE SERVIÇO EM NUVEM



Fonte: A Autora (2018)

APÊNDICE D- FORMULÁRIO DA FMEA

Análise do modo e do efeito da falha																
Datas: 15/08/2017 - 22/08/2017 - 29/08/17 - 05/09/2017 - 08/11/2017																
Produto ou Processo	Função do produto ou processo	Modos de falhas potenciais	Efeito de cada modo de falha potencial	Severidade (S)	Causas das falhas potenciais	Ocorrência (O)	Controles atuais	Detecção (D)	RPN (SaOxD) >100 = PRIORITÁRIA	Ações de melhorias recomendadas	FMEA DE PROCESSO (X)		FMEA DE PRODUTO ()			
											Responsível e prazo	Ações implantadas	Severidade (S)	Ocorrência (O)	Detecção (D)	RPN atual
Processo de elaboração de serviço em mixed	O processo tem como principal função levantar as necessidades dos clientes e adequar o serviço a sua realidade	Falha no acompanhamento da oportunidade de prospecção de clientes	Perda de oportunidade da concretização da venda e insatisfação do cliente	7	Falha de administração e planejamento do tempo	4	CRM. Mas não é utilizado de forma plena	7	196	Definição de papéis/atividades de gerenciamento e atividades de prospecção e instituir um funcionário específico para prospecção	P2 Início/outubro 2017 Prazo de verificação: novembro/2017	Não implantada				
		Falha na definição de prazos para o cliente da entrega dos serviços	Atraso na entrega do serviço para o cliente	8	Falha de alinhamento de prazo (interno e externo)	6	Planner e Agenda	3	144	Criar o hábito nos colaboradores de utilizar as ferramentas de controle atuais previamente.	P2, P7 e P6 Prazo Início/outubro 2017 Prazo de verificação: novembro/2017	Estimado para que os colaboradores criem o hábito de utilizar as ferramentas de controle atuais previamente.	8	4	2	64
		Falha na definição de prazos internos de cumprimento de cronograma de trabalho	1)Atraso na entrega do serviço para o cliente; 2) perda de oportunidade (no caso do comercial)	4	Falha de utilização das ferramentas que já existem	7	1)Planner; 2)Agenda e 3)reunião de PIPE semanal	3	84	Não foram recomendadas ações de melhorias						
		Falha na visibilidade do processo pelo financeiro após a aprovação da proposta	Perda de dinheiro para a organização	10	1) Falha de padronização do envio da documentação para a cobrança; 2) Falha de utilização dos controles atuais, sobretudo criação de NSU	6	1)Criação de NSU, 2)Consulta da planilha de vendas do comercial, 3) e-mail.	8	480	Unificar os 3 controles ou utilização do CRM	P4 Início/outubro 2017 Prazo de verificação: novembro/2017	Não implantada				
		Falha na identificação da real necessidade do cliente	1)Comprometimento da imagem da empresa; 2)insatisfação do cliente que investiu dinheiro e não teve sua necessidade atendida;	8	Não ouvir atentamente a real necessidade do cliente e tentar comercializar produtos que ele não precisa.	6	1)Diálogos com o cliente(informais) e anotação; 2) Reunião de PIPE semanal obs.: O CRM tem potencial mas não é usado.	4	192	Treinamento interno para o pessoal do comercial	P8 e P6 Prazo Início/outubro 2017 Prazo de verificação: novembro/2017	Em andamento (treinamentos já agendados)				
		Falha no estabelecimento das condições comerciais para o cliente	Perda de negócio	7	1)Falha detalhamento da explicação da proposta; 2)Falha de checklist padronizados das condições comerciais	4	Em termos de visibilidade existe a planilha de vendas, mas não existe um controle específico para essa falha	5	140	Criação de checklist que inclua as condições possíveis de negociação para o comercial e o detalhamento da proposta para o cliente	P2 Prazo Início/outubro 2017 Prazo de verificação: novembro/2017	Em andamento				
		Falha na transferência da comunicação do comercial para a área técnica	Descontentamento do cliente por não alcançar o resultado desejado	7	1) Falha de apoio da pré-venda para trabalhar em conjunto com a equipe comercial e cooperação do comercial para entender o trabalho desenvolvido pela pré-venda 2)falha de definição de papéis	6	Realizado de maneira informal.	3	126	Realizar reunião interna comercial/técnico antes do reunião de kick-off	P6 e P8 Prazo Início/outubro 2017 Prazo de verificação: novembro/2017	Realização de reunião interna comercial/técnico antes do reunião de kick-off	7	3	3	63
		Falha no alinhamento das expectativas do cliente antes da execução	Descontentamento do cliente por não alcançar a expectativa esperada	7	Equivoco na comunicação	2	Reunião de kick-off	5	70	Não foram recomendadas ações de melhorias						
		Falha no acompanhamento da execução e entrega do serviço	Insatisfação do cliente em diferentes graus de descontentamento e danificação no desempenho	5	Falha de treinamento e divulgação sobre a existência da ferramenta CRM	5	Não existe um controle padronizado, alguns colaboradores utilizam planilhas, outros e-mail e alguns controlam o acompanhamento de maneira informal.	3	75	Não foram recomendadas ações de melhorias						
		Falha na documentação de ocorrências e informações por escrito	Informalidade nos processos e na comunicação	9	1) falha de uso adequado da ferramenta de gestão de atendimento	8	Revisão de fechamento dos tickets (ordem de serviços para execução) no sistema de gestão de atendimento	8	576	Realizar trabalho de conscientização e estímulo da utilização da ferramenta de gestão de atendimento pelos colaboradores	Supervisores Prazo Início/outubro 2017 Prazo de verificação: novembro/2017	Realização de trabalho de conscientização e estímulo da utilização da ferramenta de gestão de atendimento pelos colaboradores	9	3	3	81
	Falha no Redimensionamento do novo prazo em virtude das urgências	Redimensionamento equivocado do tempo e insatisfação do cliente	7	Falha de planejamento e alinhamento interno e externo	6	1)Reunião de PIPE semanal e planner; 2) Em alguns setores é realizado de maneira informal	2	84	Não foram recomendadas ações de melhorias							

Fonte: A Autora (2018)