

**Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo**

**Douglas Marcel dos Santos**

**Gerenciamento da Manutenção de Sistemas ERP para a satisfação do usuário: estudos de caso na indústria de pequeno e médio porte no Brasil.**

**São Paulo**

**2016**

Douglas Marcel dos Santos

Gerenciamento da Manutenção de Sistemas ERP para a satisfação do usuário: estudos de caso em indústrias de pequeno e médio porte no Brasil

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Computação.

Área de Concentração: Engenharia de Software

Data da aprovação \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Cláudio Luís Carvalho Larieira  
(Orientador)  
Mestrado Engenharia de Computação

Membros da Banca Examinadora:

Prof. Dr. Cláudio Luis C. Larieira (Orientador)  
Mestrado Engenharia de Computação

Prof. Dr. Orlando Cattini Junior (Membro)  
EAESP/FGV

Prof. Dr. Marcelo Novaes de Rezende (Membro)  
FIPT- Fundação Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Douglas Marcel dos Santos

Gerenciamento da Manutenção de Sistemas ERP para a satisfação do usuário: estudos de caso em indústrias de pequeno e médio porte no Brasil

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Computação.

Área de Concentração: Engenharia de Software

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Luis C. Larieira

São Paulo

Novembro/2016

Ficha Catalográfica  
Elaborada pelo Departamento de Acervo e Informação Tecnológica – DAIT  
do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT

S237g

**Santos, Douglas Marcel dos**

Gerenciamento da manutenção de sistemas ERP para a satisfação do usuário: estudos de caso em indústrias de pequeno e médio porte no Brasil. / Douglas Marcel dos Santos. São Paulo, 2016.  
127p.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Área de concentração: Engenharia de Software

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Luis C. Larieira

1. Manutenção de software 2. Planejamento de recursos empresariais – ERP 3. Satisfação do cliente 4. Pequena e média empresa 5. Brasil 6. Tese I. Larieira, Cláudio Luis C., orient. II. IPT. Coordenadoria de Ensino Tecnológico III. Título

16-66

CDU 004.416(043)

À minha amada esposa Cassia e ao meu filho Victor.

Sem o apoio e a compreensão este capítulo  
da minha vida não seria possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Foram mais de três anos dedicados ao curso de mestrado e gostaria de agradecer a todos que de uma forma ou outra me auxiliaram, incentivaram e acreditaram em mim.

À minha família por ter proporcionado a educação necessária para chegar até aqui, em especial à minha esposa Cassia e filho Victor, que abriram mão do tempo de convívio para que eu pudesse alcançar este objetivo de vida.

Ao meu estimado orientador Prof. Dr. Cláudio Luis Carvalho Larieira, pelas valiosas contribuições, pelo tempo empenhado no desenvolvimento desta pesquisa e pela infinita paciência. Tenha certeza que é um exemplo de humildade, o qual me espelho para minha vida.

A todos os meus professores e colegas de mestrado com os quais compartilhamos vários momentos de ensinamentos e de amizade.

Aos colegas de trabalho que deram força necessária para continuar nos momentos mais difíceis e, finalmente, aos membros da banca pela contribuição com o trabalho.

## Resumo

Os sistemas de informação conhecidos como *Enterprise Resource Planning* (ERP) são aplicações que apoiam a operação de empresas e alavancam a estratégia de negócio por meio da implementação de funcionalidades típicas da indústria. Com frequência pequenas e médias empresas (PME) mostram pouca satisfação com os seus sistemas ERP. Os investimentos realizados não retornam na forma dos benefícios esperados e a empresa precisa compreender, controlar e gerenciar os fatores que conduzem a eficiência do processo de manutenção e à realização dos benefícios. A satisfação dos usuários é um dos principais indicadores do sucesso do sistema e é relativamente simples de avaliar. As necessidades das empresas mudam no decorrer do tempo, as solicitações de modificações originadas de usuários, parceiros externos, integradores, fornecedor do software e demandas legais precisam ser implementadas e gerenciadas de maneira adequada. Apesar de existirem técnicas para a manutenção, são escassas as técnicas integradas e específicas para a gestão da manutenção dos sistemas ERP, especialmente as destinadas às PME. Este trabalho é uma pesquisa qualitativa operacionalizada por meio de três estudos de caso em PMEs no Brasil com o objetivo de observar como é realizado o gerenciamento de manutenção de sistema ERP. Os resultados obtidos sugerem que a manutenção do ERP é realizada de maneira similar nas empresas estudadas, diferindo apenas nas práticas de gerenciamento. As nuances das práticas de gerenciamento, semelhanças e diferenças, são apresentadas e é proposto um conjunto de práticas que podem ser empregadas visando o sucesso do sistema por meio da satisfação dos usuários.

**Palavras-chave:** Gerenciamento da Manutenção de Software, Enterprise Resource Planning, ERP, Satisfação do Usuário.

## Abstract

### ERP Systems Maintenance Management for user satisfaction: case studies in small and medium-sized industries in Brazil

The information systems well-known as *Enterprise Resources Planning* (ERP) are applications that support companies operations and leverage the business strategy through the implementation of industry-standard functionalities. Small and medium-sized enterprises (SME) often show lack of satisfaction with their ERP systems. The investment made does not yield the expected benefits and the company need to understand, control and manage the factors that lead to the efficiency of the maintenance process and the realization of the benefits. User satisfaction is one of the main indicators of system success and is relatively simple to evaluate. The companies requirements change over time. The modification requests made by users; external partners, integrators, software supplier, and legal demands need to be implemented and managed in an appropriate way. Even though there are maintenance techniques, there are few integrated and specific techniques to the software maintenance management of ERP systems headed for SMEs. This paper is a qualitative research operationalized through three different cases held in SMEs in Brazil and it aims to observe how industries perform the software maintenance management of ERP. The results suggest that the maintenance of ERP is performed similarly in the companies studied, differing only in management practices. The nuances of maintenance management, similarities and differences are presented and a set of practices that can be employed aiming at the success of the system through user satisfaction is proposed.

**Keywords:** Software Maintenance Management, Enterprise Resource Planning, ERP, User Satisfaction.



## Lista de Figuras

Figura 1 - A evolução dos sistemas de informação.....	20
Figura 2 - Sistemas ERP como base para outros serviços .....	21
Figura 3 - As fases do ciclo de vida do ERP .....	23
Figura 4 - Processo de Manutenção de Software .....	32
Figura 5 - Macro-fluxo da proposta de Gestão de Manutenção de Software .....	37
Figura 6 - Adaptação do Modelo de Realização de Benefícios.....	39
Figura 7 - Processo de identificação e classificação de benefícios.....	40
Figura 8 - Modelo Original do Sucesso em Sistemas de Informações DeLone e McLean .....	43
Figura 9 - Modelo Revisado do Sucesso em Sistemas de Informações D&M. ....	44
Figura 10 - Estratégia da pesquisa.....	55
Figura 11 – Assuntos da revisão bibliográfica .....	55
Figura 12 - Fluxo de manutenção do ERP .....	86

## Lista de Quadros

Quadro 1 - Benefícios da adoção de sistemas ERP. ....	22
Quadro 2 - Categorias de Manutenção .....	29
Quadro 3 - Tópicos do plano de manutenção .....	35
Quadro 4 - Conceitos explorados no levantamento bibliográficos.....	51
Quadro 5 – Referencial teórico com as práticas sugeridas para o Gerenciamento da Manutenção de Sistemas ERP.....	52
Quadro 6 - Critérios Quantitativos e Qualitativos de enquadramento das PME.....	57
Quadro 7 - Empresas selecionadas para os estudos de caso .....	57
Quadro 8 - Painel comparativo das práticas de gerenciamento da manutenção do sistema ERP.....	93
Quadro 9 - Práticas agrupadas no referencial teórico adaptado .....	97
Quadro 10 - Práticas de Gerenciamento da Manutenção de Sistemas ERP .....	98

## Lista de Abreviaturas e Siglas

BI	<i>Business Intelligence</i>
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
CEO	Chief of Executive Office
CM	<i>Configuration Management</i>
COTS	<i>CommerciOff-the-Shelf</i>
DOI	<i>Diffusion of Innovation</i>
EAESP	Escola de Administração do estado de São Paulo
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GP	Gestão de Projeto
GRB	Gerenciamento da Realização dos Benefícios
GVCIA	Centro de Informática Aplicada Getúlio Vargas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
ITSM	Information Technology Service Management
MRP	<i>Manufacturing Resource Planning</i>
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PME	Pequenas e Médias Empresas
PMI	Project Management Institute
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro da Empresa

SEFAZ	Secretaria da receita Federal
SI	Sistema de Informação
SIG	Sistema Integrado de Gestão
SLA	<i>Service Level Agreement</i>
SQA	<i>Software Quality Assurance</i>
SWEBOK	<i>Software Engineering Body of Knowledge</i>
TI	Tecnologia da Informação

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 Motivação .....	13
1.2 Objetivo .....	15
1.3 Contribuição .....	16
1.4 Justificativa.....	16
1.5 Caminho Metodológico.....	17
1.6 Organização do trabalho .....	17
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>19</b>
2.1 Sistema ERP – Conceitos, Evolução e Objetivos .....	19
2.2 Gerenciamento da Manutenção do Sistema ERP .....	28
2.3 Modelo de sucesso de SI de DeLone e McLean.....	42
2.4 Referencial Teórico .....	50
<b>3 MÉTODO DE TRABALHO.....</b>	<b>53</b>
3.1 Estratégia de Pesquisa .....	53
3.2 Levantamento bibliográfico e desenvolvimento das proposições.....	55
3.3 Seleção dos casos .....	56
3.4 Coleta de Dados .....	58
3.5 O Protocolo de Coleta de Dados.....	59
3.6 Tratamento dos Dados e Análise dos Resultados .....	60
3.7 Análise do modelo de pesquisa .....	61
3.8 Limitações do método de pesquisa.....	62
<b>4 ESTUDOS DE CASO.....</b>	<b>64</b>
4.1 Primeiro Estudo de Caso – Empresa X.....	64
4.2 Segundo Estudo de Caso – Empresa Y.....	71
4.3 Terceiro Estudo de Caso – Empresa Z .....	78
<b>5 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>85</b>
5.1 Análise comparativa das práticas de gerenciamento da manutenção .....	85
5.2 Demonstrativo das práticas.....	92
5.3 Referencial teórico adaptado .....	97
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>99</b>

6.1 Retrospectiva .....	99
6.2 Conclusões Gerais .....	99
6.3 Contribuições práticas.....	101
6.4 Limitações deste estudo .....	101
6.5 Estudos Futuros .....	102
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>103</b>
<b>APÊNDICE A – PROTOCOLO DE COLETA DOS DADOS.....</b>	<b>117</b>
Carta Convite .....	117
1. Dados da Entrevista.....	118
2. Apresentação da pesquisa.....	120
3. Orientações gerais ao pesquisador.....	121
4. Orientações gerais ao entrevistado.....	122
5. O questionário.....	124
6. Finalização da entrevista .....	126
7. Termo de compromisso .....	127

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Motivação

Sistema ERP - *Enterprise Resource Planning* são aplicações modulares, integradas e configuráveis, adquiridas na forma de pacotes comerciais (COTS – *Commercial Off-The-Shelf*), que ajudam a dar suporte à operação de empresas e gerenciar seus recursos (NG,2003; PESLAK,2008; ZHU,2010). Organizações normalmente adotam estes sistemas por implementarem práticas e conceitos largamente aceitos capazes de automatizar, integrar e otimizar os processos em busca de um aumento de eficiência e produtividade, os quais podem levar a uma redução no custo operacional e tomada de decisão de maneira mais eficaz (LOPEZ,2012; SOMERS,2004; IMTIHAN,2008).

O ERP é o resultado da evolução de sistemas de informação (SI) que originalmente objetivavam controlar o inventário e planejar a produção da indústria de manufatura de larga escala e que, com o passar dos anos, agregaram novas funcionalidades integrando as diversas áreas das empresas (AZEVEDO,2012; HABERKORN,2013).

Em recente pesquisa realizada pela GVCia (Centro de Informática Aplicada) da EAESP/FGV (MEIRELLES,2015), dentre as pequenas e médias empresas a TOTVS possui a liderança no mercado como fornecedora de sistemas ERP, sendo a opção de 51% das empresas com até 170 teclados.

Com frequência estas empresas mostram baixa satisfação com os benefícios promovidos por seus sistemas ERP logo depois que eles entram em operação mesmo tendo êxito na etapa de implantação (HADDARA,2011). O principal motivo é que os altos investimentos feitos nas etapas de implementação e manutenção não retornam na forma dos benefícios esperados devido à falha em gerenciar fatores determinantes: os requisitos, padrão de qualidade, definição e avaliação dos benefícios, gerenciamento dos projetos, capacitação adequada, expectativas dos usuários, entre outros (SHANG,2002; YU,2005; FINNEY,2007; LOPEZ,2012).

DeLone e McLean (2003) sugerem um modelo para determinar o sucesso de sistemas de informação a partir da avaliação dos benefícios, satisfação dos usuários

e uso intensivo da aplicação, que pressupõem a qualidade do sistema, do serviço de suporte e da informação. Ely (2010) defende que a satisfação do usuário é uma maneira relativamente simples e adequada de avaliar o sucesso, ainda que existam diferentes aspectos para tal.

Levando em conta o ambiente dinâmico das corporações, o ERP, uma vez adquirido e implementado, precisa de receber manutenções visando correções, adaptações, melhorias e atualizações que influenciam tanto a satisfação do usuário, quanto a performance da empresa (OSEN, 2013). Law (2010) destaca a importância da manutenção para o ciclo de vida do sistema, sugerindo que ela precisa ser conduzida adequadamente para que os investimentos retornem na forma de benefícios.

De acordo com Zhu (2010), o derradeiro sucesso do sistema ERP não está na sua aquisição ou implementação, mas na manutenção deste sucesso quando o sistema já está em uso.

O porte da organização é um fator chave. Em uma PME, a manutenção do ERP não pode ser conduzida mesma forma que uma grande empresa, uma vez que, existem diferenças importantes nas características organizacionais, como especialização no gerenciamento, disponibilidade de recursos e o planejamento (MABERT,2003; BUONANNO,2005; HALONEN,2009; HUSTAD,2013; MARTINS,2014).

Os fatores organizacionais e gerenciais foram apontados como as principais fontes de problemas em sistemas ERP (YU,2005; PENG,2010; ZHU,2010; LOPEZ,2012). Nicolaou (2004) recomendou uma abordagem de planejamento ao invés de manutenção reativa, enquanto Abran (1993) alertou para a imprevisibilidade da manutenção com impacto negativo no planejamento orçamentário.

Outros estudos apontam fatores de risco como: pressão por atualizações (BEATTY,2006); nível de personalização (KANCHYMALAY,2013; BEATTY,2006; WORRELL,2008), avaliação dos riscos (AHMAD,2012); avaliação dos benefícios (HADDARA,2011), manutenção compartilhada (NG,2003); comprometimento da alta direção, gerenciamento do interesse dos *stakeholders* (LOPEZ,2012), treinamento e a motivação dos usuários (CHOU,2014; OSEN,2014), entre outros.



É possível observar que grande parte dos fatores que afetam o sistema são de responsabilidade do gerenciamento e não das atividades técnicas do processo de manutenção, então é possível sugerir que o gestor do sistema deve considerar estes diversos fatores influentes na manutenção.

A responsabilidade pela realização manutenção do ERP é geralmente compartilhada entre a equipe de TI interna da empresa usuária, a empresa fornecedora do sistema e consultores contratados, os quais tem diferentes interesses, entretanto a estratégia, o gerenciamento e a liderança das iniciativas de manutenção é de total responsabilidade da empresa adquirente (WANG,2006; CHANG,2013).

Existem publicações relevantes que orientam o processo de gerenciamento e a manutenção do *software*. Pode-se citar as ISO/IEC 12.207 (ISO, 2008) e 14.764 (ISO, 2006) e o SWEBOK (2014). Outras como PMBOK (PMI,2013) e o ITIL (*IT Infrastructure Library* v3) também têm sido utilizadas embora descrevam técnicas que não são exclusivamente destinadas ao desenvolvimento ou manutenção de *software*. Especificamente para o cenário da manutenção do ERP há poucos métodos propostos (NG, 2003; IMTIHAN, 2008; LIMA, 2010).

Estudo realizado por Biancolino (2013) revela que empresas de grande porte têm dado suporte de forma eficaz às mudanças no ERP, enquanto Shaul (2013) conclui que as PME têm dificuldade em considerar adequadamente todos os fatores necessários para a manutenção. Apesar das dificuldades encontradas, existem PME que demonstram satisfação com o sistema (TELES, 2014; NETO, 2014), isto é um indício da existência de um método de gerenciamento adequado de manutenção.

## 1.2 Objetivo

Este estudo tem o objetivo de observar como as empresas de pequeno e médio porte (PME) do Brasil realizam o gerenciamento da manutenção dos sistemas ERP. Para tanto, divide-se em três objetivos específicos:

1. Por meio de um levantamento bibliográfico, será criado um referencial teórico contendo práticas de gerenciamento da manutenção do sistema ERP.

2. Utilizando estudos de caso em três empresas PME, será observado como realizam o gerenciamento da manutenção de seus sistemas, tendo como resultado uma narrativa dos métodos utilizados.
3. Finalmente, será realizada uma análise comparativa entre o referencial teórico e os casos estudados identificando as semelhanças e diferenças entre elas, permitindo observar as nuances dos métodos utilizados nas empresas.

### 1.3 Contribuição

Trabalhos anteriores (NG, 2003; IMTIHAN, 2008; LIMA, 2009) apresentam uma visão do gerenciamento do processo de manutenção sem a preocupação explícita do sucesso do ERP por meio da satisfação dos usuários.

A contribuição deste trabalho, portanto, é a apresentação de uma proposta de referencial teórico com práticas necessárias para o gerenciamento da manutenção de sistemas ERP nas indústrias brasileiras de pequeno e médio porte. Tal conhecimento visa subsidiar os gestores de sistemas ERP na ampliação de benefícios percebidos pela empresa a partir do uso da aplicação.

Para os fornecedores e implementadores de ERP, objetiva-se ampliar a compreensão das necessidades, limitações e possibilidades das PME na realização das atividades de manutenção dos sistemas.

### 1.4 Justificativa

A escassez de trabalhos acadêmicos que demonstrem técnicas e gerenciamento de manutenção de sistemas ERP, leva cada profissional a desenvolver um método e critérios próprios de gestão. A adoção de uma técnica inadequada pode levar à insatisfação dos usuários, anulando os benefícios visados pela implementação.

Considerando que a experiência profissional do autor em gerenciamento de TI e sistemas ERP foi o ponto de partida para o estudo, seus resultados tem aplicação imediata no cotidiano do autor.

Apesar das pesquisas sobre o tema da manutenção de *software* e da quantidade de estudos realizados no âmbito do ERP, ainda é necessário disseminar práticas que possam alavancar o sucesso dos sistemas ERP.

### 1.5 Caminho Metodológico

Este estudo tem natureza qualitativa e analisa como as empresas estudadas realizam o processo de gerenciamento da manutenção de seus sistemas ERP. O método de pesquisa selecionado foi o estudo de caso múltiplo por meio da técnica de entrevista conduzida a três empresas, que atendam aos critérios quantitativos e qualitativos de PME e que utilizem o sistema ERP da TOTVS, Microsigla Protheus.

As entrevistas foram realizadas nos ambientes de trabalho dos entrevistados, conduzidas pelo pesquisador utilizando um questionário, incentivando o entrevistado a esclarecer como realiza o gerenciamento da manutenção do sistema ERP.

O questionário, principal parte do protocolo de coleta de dados, foi desenvolvido tendo como base um referencial teórico de atividades de gerenciamento da manutenção de sistemas ERP. O referencial teórico foi criado a partir de um levantamento bibliográfico sobre o tema. Para cada caso estudado foi redigida uma narrativa e construído painel demonstrativo que é uma representação visual do conjunto de atividades de gerenciamento realizadas.

Os casos foram analisados individualmente e comparados entre si, identificando-se as semelhanças e diferenças entre os processos das empresas e o referencial teórico. Ao final, foi possível verificar nas empresas estudadas como é realizado o gerenciamento da manutenção do sistema ERP e se o referencial teórico proposto é total ou parcialmente aplicável nos referidos contextos.

### 1.6 Organização do trabalho

Este estudo é apresentado em 6 seções:

CAPÍTULO 2 – Revisão Bibliográfica. É apresentada a fundamentação teórica de sistemas ERP, as abordagens de gerenciamento aplicáveis ao processo de manutenção e um modelo de sucesso. Tendo como base a revisão bibliográfica, ao

final é apresentado o referencial teórico desenvolvido que embasa e instrumentaliza a pesquisa e o questionário de entrevista. Esses tópicos compõem o núcleo teórico que norteia o estudo empírico.

CAPÍTULO 3 – Método de Trabalho. Neste capítulo está definida e justificada a metodologia utilizada, contendo a descrição com detalhamento das atividades de pesquisa, visando esclarecer os passos necessários para alcançar os objetivos.

CAPÍTULO 4 – Estudos de Caso. São apresentados os relatos dos estudos de caso, bem como as considerações individuais, tendo como base o referencial teórico.

CAPÍTULO 5 – Análise dos Resultados. Este capítulo contém a análise comparativa das práticas realizadas pelas empresas, detalhando as semelhanças e diferenças entre ela e o referencial teórico finalizando com um referencial teórico adaptado.

CAPÍTULO 6 – Conclusão. É apresentada uma breve retrospectiva do trabalho, as conclusões derivadas das práticas das empresas, as contribuições, limitações e sugestões para trabalhos futuros.

Apêndice A – Protocolo de coleta dos dados.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Serão apresentados conceitos e a contextualização dos sistemas ERP, seus benefícios, as condições para o sucesso, e a satisfação dos usuários. Na sequência são apresentadas abordagens de gerenciamento de manutenção com o objetivo de obter o estado da arte a partir de outras perspectivas. Finalmente, é introduzido o modelo Delone e McLean (2003) que compõe a base conceitual para a busca das práticas que conduzem ao sucesso do sistema ERP.

### 2.1 Sistema ERP – Conceitos, Evolução e Objetivos

O sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) é um termo utilizado para definir grandes e complexos sistemas de informação compostos por módulos integrados em um banco de dados corporativo, implementando conceitos geralmente aceitos e bastante difundidos para o suporte da operação e gerenciamento de recursos de empresas (SHANG,2000; TELTUMBDE,2000; NG,2003).

Estes conceitos implementados pelo ERP são resultado de décadas de evolução de sistemas destinados ao planejamento, gestão e controle de materiais e processo produtivo das empresas de manufatura.

Normalmente são adquiridos na forma de pacotes comerciais *Off-The-Shelf* (COTS) com a característica de serem configuráveis para que se adaptem às necessidades das empresas (PESLAK,2008; ZHU,2010).

#### 2.1.1 Evolução dos Sistemas Integrados

Os progressos da tecnologia da informação (TI) e sistemas de informação (SI) no decorrer das últimas décadas fizeram com que as empresas buscassem no *software* um meio para alavancar seus negócios. Os sistemas integrados de gestão (SIG) foram desenvolvidos e aprimorados durante os últimos 50 anos (figura 1) propiciando uma progressiva integração entre as áreas da empresa.

Figura 1 - A evolução dos sistemas de informação



Fonte: Adaptado Haberkorn (2003); Imithan (2008); Azevedo,2012;

Na década de 60 o foco dos sistemas era a gestão do inventário de estoques com a finalidade de proporcionar um melhor planejamento da produção em larga escala (AZEVEDO, 2012). Nos anos 70 foi introduzido o conceito de MRP (*Material Requirements Planning*), o qual agregou ao processo de planejamento da produção um método para prever as necessidades de materiais no decorrer do tempo, mantendo em estoque somente o que é necessário para a venda e produção, reduzindo o investimento em estoque.

O conceito do MRP foi expandido na década de 80 considerando também as restrições e a disponibilidade de recursos produtivos, dando origem ao conceito de MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) (BASOGLU et al., 2007; AZEVEDO,2012).

Nos anos 90, impulsionado pelo desenvolvimento industrial, surgiu o princípio do Planejamento dos Recursos Empresariais, implementado na forma de um Sistema Integrado de Gestão (SIG), normalmente conhecido como *Enterprise Resource Planning* – ERP. Este novo princípio trouxe a necessidade do envolvimento de outras áreas no planejamento e controle dos recursos da empresa: materiais, finanças, pessoal, entre outros (SCHMITT, 2004).

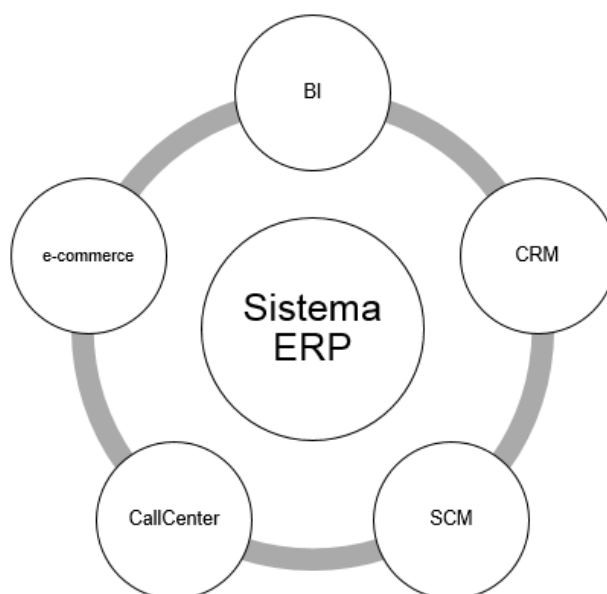
Este sistema apresentava características importantes como armazenamento centralizado das informações em um banco de dados, integração das demais áreas

da empresa, como comercial, recursos humanos, contabilidade, projetos, engenharia, entre outros. O nome ERP é o reflexo da evolução da definição MRP, que tinha uma visão do processo de manufatura, para uma visão corporativa do fluxo da informação (DAVENPORT,2000).

Os sistemas ERP continuaram evoluindo, surgiram então os ERP II tendo como principal característica a extensão da cadeia de valor incluindo a gestão da cadeia de suprimentos ou *Supply Chain Management* (SCM) e a gestão do relacionamento com o cliente, também chamada de *Customer Relationship Management* (CRM) (HABERKORN, 2003).

Avanços tecnológicos recentes permitiram a integração com outros sistemas aumentando a sua utilidade e complexidade (figura 2). São integrações com o comércio eletrônico, que utiliza a internet como canal de vendas; com o *Call Center*, que controla as chamadas e solicitações dos clientes; e de *Business Intelligence* (BI) utilizados para apoio na tomada de decisões (HABERKON, 2003).

Figura 2 - Sistemas ERP como base para outros serviços



Fonte: Adaptado de Haberkorn (2003); Basoglu et al (2007);

### 2.1.2 Benefícios no uso do ERP

Empresas adotam sistemas ERP pela premissa de que as práticas implementadas pelo sistema são capazes de automatizar, integrar e otimizar os processos da organização, na busca de um aumento de eficiência e produtividade (SHANG, 2000).

Estas características podem levar à redução no custo operacional da empresa, não somente pelo aprimoramento do processo de negócio, mas também pelo compartilhamento do conhecimento e ajuda na tomada de decisão (DAVENPORT,2000; ALADWANI,2001; SOMERS,2004; IMTIHAN,2008; LOPEZ,2014).

Estudo de Shang e Seddon (2000;2003) propõe um *framework* para a classificação de benefícios obtidos pelos sistemas ERP. Ele é composto por 5 dimensões com 21 tipos de benefícios possíveis para uma organização (quadro 1), que podem ser fundamentais para planejar, justificar e gerenciar as iniciativas de manutenção do sistema.

Quadro 1 - Benefícios da adoção de sistemas ERP.

Operacional	Gerencial	Estratégica	Infraestrutura de TI	Organizacional
<ul style="list-style-type: none"> <li>•1.1 Redução do Custo</li> <li>•1.2 Redução do tempo de ciclo</li> <li>•1.3 Melhoria da Produtividade</li> <li>•1.4 Aprimoramento da qualidade</li> <li>•1.5 Melhoria do serviço ao cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•2.1 Melhor gerenciamento de recursos</li> <li>•2.2 Melhoria na tomada de decisão e planejamento</li> <li>•2.3 Aumento de desempenho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•3.1 Suporte ao crescimento do negócio</li> <li>•3.2 Suporte às alianças de negócio</li> <li>•3.3 Proporcionar inovações para o negócio</li> <li>•3.4 Construir liderança de custo</li> <li>•3.5 Gerar diferenciação no produto</li> <li>•3.6 Construir relacionamento externo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•4.1 Flexibilidade para mudanças</li> <li>•4.2 Redução do custo de TI</li> <li>•4.3 Aumentar a capacidade da infraestrutura de TI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•5.1 Suporte à mudança organizacional</li> <li>•5.2 Facilitar o aprendizado</li> <li>•5.3 Empowerment</li> <li>•5.4 Construir visões comuns</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Shang e Seddon (2000)

### 2.1.3 Riscos para realização de benefícios

Apesar dos altos investimentos feitos por empresas na implantação e posteriormente, na etapa de pós-implantação, os benefícios esperados e



prometidos podem não ocorrer ou ocorrem apenas parcialmente (SHANG,2002; YU,2005; LOPEZ,2012).

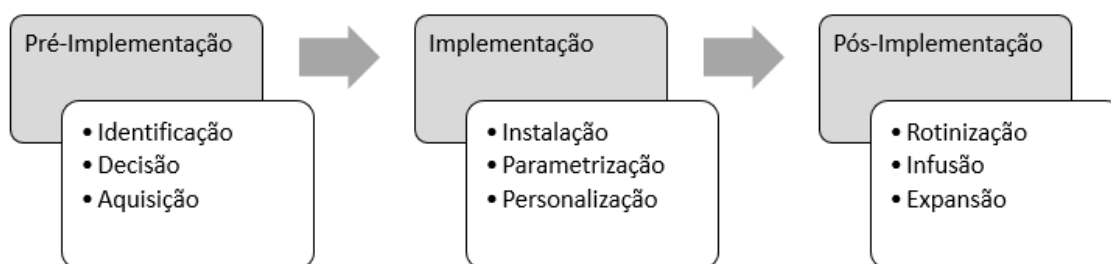
Os benefícios não ocorrem por muitas razões, seja falha em gerenciar os requisitos; não definir um padrão de qualidade para o sistema; identificar e avaliar os benefícios; gerenciar os projetos; não prover a capacitação necessária aos usuários; compreender ou atender às expectativas dos usuários; ou os conflitos entre os departamentos (SHANG,2002; YU,2005; LOPEZ,2012). Outros autores (FINNEY,2007; SALMERON,2010; GHOSH,2012) sugerem que as altas taxas de insucesso no ERP estão relacionadas aos fatores organizacionais e gerenciais.

#### 2.1.4 Ciclo de Vida de um sistema ERP

O ciclo de vida de um ERP é diferente da visão do ciclo de sistema de informação tradicional, que é descrito em termos de desenvolvimento, implementação e manutenção (CHANG,2008). O ciclo de vida do ERP é composto de fases que possuem atividades, responsabilidades e preocupações específicas (LAW,2010).

O número de fases varia de acordo com a visão de cada autor (KWON,1987; ESTEVES,1999; CHANG,2008), para as definições deste estudo, estão sendo considerados três fases: pré-implementação, implementação e pós-implementação, conforme ilustrado na figura 3.

Figura 3 - As fases do ciclo de vida do ERP



Fonte: o autor

#### 2.1.4.1 Fase de Pré-Implementação

A fase de pré-implantação inicia quando a empresa identifica suas necessidades, decide e adquire um ERP. A para a decisão depende da definição dos requisitos do sistema, objetivos e benefícios esperados e uma análise detalhada do impacto da adoção na organização e seus processos (CHANG,2008).

A pré-implantação culmina na seleção e aquisição do produto que melhor atende aos requisitos e, após isto, a contratação de uma empresa de consultoria que fará a implementação e prestará suporte nas próximas etapas (ESTEVES,1999).

#### 2.1.4.2 Fase de Implementação

A Implementação de um Sistema ERP normalmente é um projeto de longa duração que consome uma grande quantidade de recursos (ZHU,2010). Consiste em instalação, parametrização e personalização do sistema para as necessidades das empresas, ao final, disponibilizando o sistema em operação

As atividades são realizadas dentro de um período de tempo determinado, normalmente conduzidas com auxílio de práticas de gerenciamento de projeto (GP). Estas tarefas normalmente são realizadas por consultores, por meio de uma metodologia de implementação própria, fazendo a transferência do conhecimento e o treinamento aos usuários (ESTEVES,1999).

A instalação normalmente consiste em colocar o conjunto de aplicações e o banco de dados em servidores da empresa disponibilizando o sistema para os usuários. A instalação de ERP em provedores *Cloud* deve se tornar cada vez mais comum, especialmente nas PME, devido ao reduzido investimento em infraestrutura e licenciamento (AL-GHOFALI,2014).

A parametrização consiste na configuração de parâmetros, normalmente utilizando ferramentas de configuração, que alteram o comportamento das rotinas do sistema com o objetivo de adaptá-lo ao processo da empresa (BREHM,2001; ROTHENBERGER,2009).

A personalização é a atividade de realizar modificações no comportamento padrão do sistema, adequando-o aos processos da empresa, quando a

parametrização não puder ser feita. Vários estudos foram realizados para investigar a motivação das personalizações e seus impactos no sucesso e na posterior manutenção do sistema (ROTHENBERGER,2009; ARIF,2010; ZACK,2012; KANCHYMALAY,2013).

#### 2.1.4.3 Etapa de pós-implementação

A etapa de pós implementação normalmente inicia quando o sistema entra em operação, e sua duração se estende até que ele seja substituído por um novo sistema (ZHU,2010). Autores sugerem que esta etapa é a mais importante e para o sucesso do ERP e também a mais custosa (LAW,2010; ZHU,2010).

Nesta etapa a empresa realiza a manutenção do sistema, modificando e atualizando de maneira a alinhá-lo à operação e estratégias de negócio (NG, 2001).

De acordo com o modelo de implementação em estágios (KWON,1987) a etapa de pós-implementação é composta por duas menores: a rotinização e a infusão. A primeira é o estágio em que o sistema é assimilado nas atividades rotineiras da organização, e a seguinte é momento onde as correções e adaptações são realizadas (LAW,2009). Chang (2008) ainda sugere uma terceira etapa, a expansão, que é quando os usuários estão confortáveis com a utilização e novas funções são adicionadas para obter o máximo de benefícios.

#### 2.1.5 Sucesso do ERP

Definir o que é sucesso é uma tarefa tão difícil quanto realizar sua avaliação (GABLE,2008). Avaliar o sucesso de ERP é importante para a compreensão do valor do investimento realizado e da eficácia das atividades de gerenciamento dos sistemas (DELONE,2002).

Existem variações de interpretação, mas não uma definição clara para o sucesso de um SI (HADDARA,2011). Sedera (2004) e Ifinedo (2006) definem o sucesso como sendo o desempenho da empresa e o retorno do investimento, Al-Mashari (2003) o associa aos benefícios obtidos pela empresa com o uso do sistema ERP. Outros estudos sugerem que pode ser avaliado por meio da satisfação dos seus usuários (WU, 2007; ELY, 2010; TELES,2014). A maneira mais desejável para avaliar

o sucesso de um SI seria por meio da monetização do retorno do investimento, entretanto este tipo de critério é improvável de ser implementado devido à dificuldade de quantificar os impactos intangíveis dos SI (DELONE,2003).

Segundo Nicolaou (2004), a qualidade na implementação do ERP pode ser definida como o nível no qual o sistema é implementado e configurado adequadamente, satisfazendo os requisitos planejados. Como a implementação é geralmente realizada no modelo de projeto, seu sucesso costuma ser avaliado por meio dos conceitos de gerenciamento de projeto, ou seja, segundo Larieira (2013), “o sucesso de um projeto, de maneira geral, é avaliado pelo grau de atendimento do projeto aos requisitos técnicos e do cumprimento de prazo e custo estabelecidos”.

Logo após implementação, já na etapa de pós-implementação, é comum a queda de desempenho da empresa devido ao período de adaptação dos seus processos. Pode demorar aproximadamente dois anos até que seja visível o ganho de desempenho. Neste período algumas empresas falham em manter o sistema em operação e podem perder o investimento feito ou mesmo ir à falência por não conseguir dar suporte ao negócio (SHANG,2000; NICOLAOU,2004).

Esta conclusão é preocupante, pois as PME desempenham um papel importante na economia mundial (KASSAY,1997) contribuindo para o desenvolvimento de muitas nações (SEYMOUR,2012) e o ERP tem um papel crucial no gerenciamento dessas, tornando-se a espinha dorsal de muitas organizações (AL-MASHARI,2003; SHAUL,2013).

O sucesso na etapa de pós-implementação determina o derradeiro sucesso do ERP, muito do qual decorre dos benefícios que a organização obtém do sistema quando já está em uso (ZHU,2010). Segundo Ifinedo (2010), a avaliação do sucesso dos sistemas ERP em fase de pós-implementação é uma área pouco pesquisada.

#### 2.1.5.1 Riscos ao sucesso para o sistema ERP

Estudos mostram uma grande variedade de fatores influentes no sucesso do ERP no estágio de pós-implementação que precisam ser gerenciados: o suporte e comprometimento da alta direção (SOMERS,2004), avaliação de riscos (AHMAD,2012), a manutenção realizada por equipe interna, com consultores ou mista

(NG,2003; LAW,2010); o treinamento, aprendizado e a motivação dos usuários (SOMERS,2004; CHOU,2014; OSENI,2014), o relacionamento com os fornecedores (BEATTY,2006; LAW,2010 ); o benefício esperado na realização da modificação devem ser previamente identificados e posteriormente avaliados (HADDARA,2011), os riscos devem ser gerenciados para aumentar a probabilidade de sucesso da manutenção (LOPEZ,2012; AHMAD,2012).

Em especial, dois fatores foram apontados como sendo de grande relevância e ligados diretamente ao processo de manutenção do sistema ERP: atualização e a personalização dos sistemas ERP. Estes fatores foram analisados e descritos detalhadamente em outros estudos (ARIF,2010; KANCHIMALAY,2013; ZACH,2012; NG,2014) que demandam atenção especial.

Observando estes fatores, podemos concordar com April (2004 apud Colter,1987): “O maior problema da manutenção do *software* não é técnico, mas gerencial”. Segundo Salmeron (2010), os gestores do sistema devem conhecer os riscos e eles devem ser tratados cedo para reduzir o impacto no desempenho.

#### 2.1.6 O ERP em Pequenas e Médias Empresas

Sistemas ERP foram inicialmente projetados para atender grandes organizações. A saturação do mercado de ERP nas grandes organizações levou os fornecedores a buscar mercado em empresas de menor porte, com *software* de custo mais acessível (SUSSMANN, 2005; CARVALHO,2009; ESTEVES,2009).

Na implementação ou na manutenção de sistemas ERP, as PME não podem ser tratadas da mesma forma que as grandes empresas pois têm características organizacionais diferentes (MABERT,2003; BUONANNO,2005).

Algumas características típicas das PME apresentam riscos para o sucesso dos sistemas como o baixo grau de gerenciamento, a menor visão estratégica e planejamento de longo prazo, recursos humanos menos qualificados, concentração de responsabilidade em poucos indivíduos, recursos financeiros limitados e falta de equipe de TI dedicada, (BUONANNO,2005; HALONEN,2009; HUSTAD,2013). Esteves (2009) argumenta que existe um baixo nível de consciência da realização dos benefícios em PME, que são críticos para o sucesso da fase pós-implementação e deveriam ser auditados.

O custo de aquisição, implementação e manutenção ERP nas PME pode ser proporcionalmente maior do que para as grandes empresas. O risco financeiro de uma má implementação ou a impossibilidade de tirar proveito do ERP pode ser decisivo para o insucesso da implantação e fatal para a empresa (RUIVO,2014).

Para a implementação e a manutenção dos sistemas ERP o tamanho da organização é um fator chave (MABERT,2003). Identificar o porte da empresa permite prever certos comportamentos e problemas típicos, auxiliando na seleção da técnica mais adequada para gerenciamento da manutenção (BUONANNO,2003; HADDARA,2011).

A classificação do porte das empresas pode seguir critérios quantitativos e qualitativos. Os critérios quantitativos são os mais utilizados e são mais fáceis de serem definidos e coletados, em geral utilizam dados de faturamento e número de funcionários. Os critérios qualitativos mostram uma visão mais realista considerando aspectos organizacionais e gerenciais, porém são mais difíceis de serem obtidos pois necessitam de dados internos da empresa (MARTINS,2014; KASSAI,1997).

## 2.2 Gerenciamento da Manutenção do Sistema ERP

### 2.2.1 Manutenção de Software

Caracteriza-se pela modificação de um produto de *software* já entregue para corrigir erros, melhorar seu desempenho ou qualquer outro atributo de qualidade, ou ainda, adaptar o produto a um ambiente modificado de acordo com as necessidades dos usuários mantendo e melhorando a qualidade do sistema (ISO, 2006; SWEBOK, 2014).

Em ambientes corporativos mudanças acontecem. Uma vez implementado, o sistema precisa receber frequentes correções, melhorias e atualizações que influenciarão o desempenho da empresa e a satisfação dos usuários (OSEN,2013). A mudança é natural e, segundo Sommerville (2003), é coerente encará-la como um processo evolutivo onde o *software* é continuamente alterado durante seu ciclo de vida para se adequar aos requisitos e necessidades dos usuários.

Um processo de manutenção adequado deve satisfazer critérios da empresa, maximizar seu impacto estratégico e otimizar o custo das atividades de manutenção.

Isto requer que a empresa esteja comprometida com a melhoria contínua do processo de manutenção (APRIL,2004), entretanto, o processo é frequentemente gerenciado de forma intuitiva sem levar em consideração os riscos existentes (SALMERON,2010).

Para possibilitar a alocação de recursos, gerenciamento e controle, as manutenções devem ser classificadas para entender a natureza e as características de cada uma (YOKOTA,2011). April (2010) indica que classificação seja feita conforme as cinco categorias sugeridas pela norma ISO/IEC 14.764 (quadro 2).

Quadro 2 - Categorias de Manutenção

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
Adaptativa	Modificação para adaptar o sistema aos requisitos e ao ambiente
Corretiva	Modificação reativa realizada após a implementação falhas no sistema
Preventiva	Modificação no sistema para detectar e corrigir falhas ocultas antes que elas se manifestem na operação da empresa.
Perfectiva	Modificação no Sistema para detectar e corrigir falhas ocultas no sistema antes que elas se manifestem.
Suporte ao usuário	Resposta às demandas dos usuários que não sejam adaptativas, corretivas, preventivas ou perfectiva.

Fonte: Adaptado de April (2010)

Quando as mudanças são muito frequentes, a complexidade do ERP pode sair do controle e potencializar os riscos de falha no sistema (SALMERON,2010). A manutenção deve ser dirigida adequadamente para que o sistema continue íntegro e os investimentos realizados retornem na forma de benefícios (LAW,2010).

Se a empresa falhar na execução da manutenção ou se não responder rapidamente às demandas, o sistema pode não funcionar adequadamente, não atendendo às expectativas e comprometer as atividades diárias dos usuário (LAW,2010; PENG,2010; AHMAD;2012). Neste ponto de vista a manutenção é crítica para a operação da empresa.

Estudo realizado por Biancolino (2010; 2013) mostra que as empresas de grande porte têm dado suporte de forma eficaz às mudanças no sistema, enquanto Shaul (2013) relata que as pequenas e médias empresas dificilmente conseguem considerar adequadamente todos os fatores necessários para a manutenção do ERP.

### 2.2.2 Gerenciamento da Manutenção de *Software*

Considerando a importância crítica de um ERP para a operação de uma empresa, mantê-lo requer a existência de um sistema de gerenciamento da manutenção (APRIL,2004).

Gerenciamento é um termo com definição abrangente, pode ser definido como “combinar recursos para atingir um objetivo mutuamente acordado” (HOLTSNIDER,2012 apud. PUZIAK, 2005). É o ato gerir, administrar, dirigir, governar ou regular uma atividade (MICHAELIS,2016) para atingir os objetivos planejados.

Observando estas características, é possível definir o papel do gestor do sistema em termos do gerenciamento da manutenção do ERP como sendo as atividades necessárias para definir a estratégia, planejar e assegurar sua realização e das modificações por meio de monitoramento e controle, sendo responsável por manter o sistema funcionando, atuando rapidamente quando houver problemas que afetam a operação, atendendo às necessidades acordadas, mantendo a confiança dos usuários no sistema com um suporte técnico competente, dentro dos limites orçamentários impostos (APRIL,2009).

Adicionalmente, cabe ao gestor do processo de manutenção providências para a melhoria do processo pois existem indícios dos efeitos positivos da melhoria do processo e a produtividade e qualidade da manutenção (APRIL,2010).

DeLone e McLean (2003) sugerem que a eficácia das atividades de gerenciamento somente pode ser verificada por meio da avaliação do sucesso do sistema de informação. Isto remete à necessidade da realização de um programa de qualidade que periodicamente avalie o sucesso do sistema de informação por meio de pesquisa da satisfação dos usuários.

Fatores organizacionais e de gerenciamento foram apontados como as principais causas de problemas em sistemas (YU,2005; ZHU,2010; PENG,2010; LOPEZ,2012). Nicolaou (2004) recomendou a substituição da abordagem reativa por uma abordagem de planejamento, mas existe uma dificuldade em planejar a manutenção devido a sua imprevisibilidade (ABRAN,1993). Segundo April (2005, 2009), a manutenção de *software* não recebe atenção necessária em termos de gerenciamento e sofre com a falta de planejamento.



### 2.2.3 Abordagens de Gerenciamento da Manutenção de Software

As características descritas anteriormente sugerem a necessidade de um processo de manutenção, para tal finalidade existem duas normas principais com modelos de manutenção de *software*, as normas ISO/IEC 12.207 - *Software Engineering - Software Life Cycle* (ISO, 2008) e ISO/IEC 14.764 - *Software Life Cycle – Maintenance* (ISO, 2006). Ambas são destinadas aos envolvidos na produção do *software*, podendo ser uma empresa ou grupo de desenvolvimento.

Outras abordagens como o Gerenciamento de Serviços de TI (ITSM – *Information Technology Service Management*) e Gerenciamento de Projetos também têm sido usadas de forma complementar. O ITSM é abordagem onde o processo de TI é ofertado à organização na forma de serviço com uma qualidade definida em acordo de nível de serviço. A abordagem de gerenciamento de projeto (GP) considera que as atividades fazem parte de um ou mais projetos que precisam ser selecionados, priorizados, gerenciados e acompanhados até o encerramento. Especificamente para o cenário do ERP existem poucos modelos propostos (NG,2003; IMTIHAN,2008).

### 2.2.4 Abordagem das normas ISO/IEC 14764 e ISO/IEC 12207

As normas internacionais ISO/IEC 12.207 (ISO,2008) e ISO/IEC 14.764 (ISO, 2006) são os modelos de referência mais reconhecidos para o desenvolvimento e manutenção de *software*. Ambas são destinadas a equipes de desenvolvimento de manutenção. São modelos, não representam uma abordagem em particular nem descrevem uma forma de implementá-los.

Esta abordagem de manutenção de *software* tradicional não é suficiente para atender às necessidades da manutenção de sistemas ERP (NG, 2001), então o processo descrito precisa ser adaptado pela empresa para suas necessidades (ISO,2006; ISO,2010).

Entretanto as características qualitativas das PME, como a baixa maturidade organizacional, recursos humanos menos qualificados e processo decisório centralizado, impõem restrições de papéis e responsabilidades que dificultam a implementação de um processo de manutenção a partir destas normas (BUONANNO,2005).

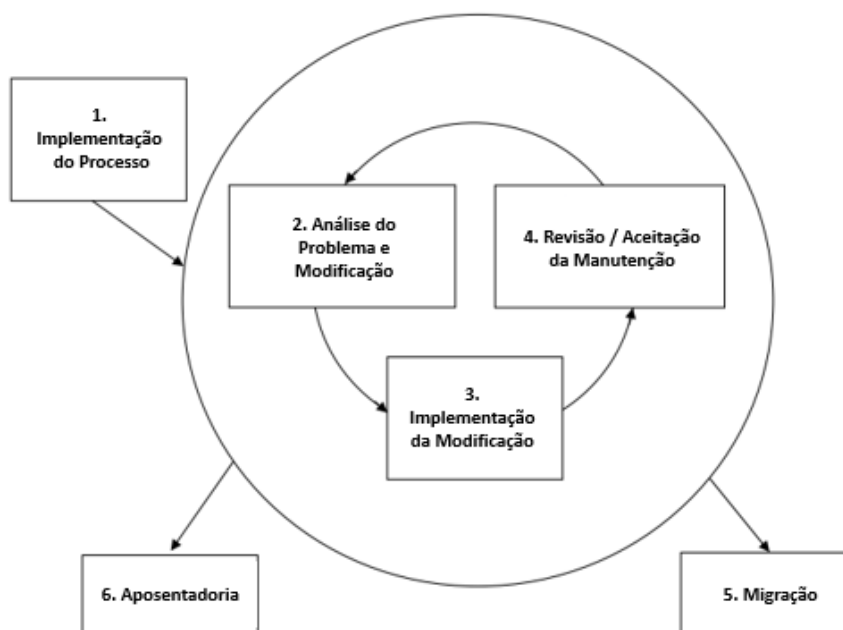
### 2.2.4.1 A manutenção na norma ISO/IEC 12207

A norma ISO/IEC 12.207 define a manutenção como um dos processos primários no desenvolvimento de software. Nela, a manutenção é uma etapa do ciclo de vida do software e é tratado com menos detalhamento que a ISO/IEC 14.764. A sua contribuição para a manutenção de software está na definição de um modelo mais simplificado e por elencar processos organizacionais, gerenciais e de apoio que podem complementar as necessidades da manutenção dependendo da necessidade da organização.

### 2.2.4.2 Norma ISO/IEC 14.764

A norma ISO/IEC 14.764 é um guia detalhado para a realização do processo de manutenção de *software*. Nela o processo de manutenção é composto por seis atividades (figura 4): implementação do processo, análise do problema ou modificação, implementação da modificação, revisão/aceitação da manutenção, migração e aposentadoria.

Figura 4 - Processo de Manutenção de Software



Fonte: ISO/IEC 14764 (ISO,2006)

A atividade de migração, que trata do momento em que o sistema é transportado de um ambiente para outro e a aposentadoria do sistema (*Software Retirement Process*) que trata do momento em que o sistema é desativado, normalmente sendo substituído por outro (ISO, 2006). Estas duas atividades não fazem parte do escopo deste estudo.

#### 2.2.4.3 Implementação do Processo

Na implementação do processo são estabelecidos os planos e atividades necessários para realizar a manutenção com as respectivas responsabilidades. Isto implica em desenvolver previamente uma estratégia de manutenção. Quando necessário é possível adaptar o processo para que cada tipo manutenção seja atendida da maneira adequada (ISO, 2006) pois, segundo April (2010), existe uma relação entre a melhoria do processo e a produtividade e qualidade.

#### 2.2.4.4 Análise do Problema ou Modificação

Quando houver uma comunicação de problema ou solicitação de modificação uma análise deve ser realizada para estudar seu escopo, viabilidade, impacto e prioridade. Em seguida, uma mais detalhada é realizada, para verificar e replicar o problema quando cabível, as opções de implementação, documentação, finalizando com um plano de implementação que considere os recursos necessários (SALMERON,2010).

April (2009) trata as solicitações de três formas distintas: suporte, correção e evolução, cada qual com tratativas específicas. Ele esclarece que algumas solicitações não são realmente problemas nem necessitam de modificações, apenas de suporte ao usuário, esclarecimento sobre o funcionamento do sistema, extração de informações ou ainda treinamento.

Segundo NG (2003), cotidianamente gerentes de sistemas precisam analisar, classificar, estimar e priorizar solicitações de manutenção, a automação desta atividade pode reduzir o esforço necessário para o gerenciamento da manutenção.

Esta atividade é crítica e influencia o resto do processo de manutenção e a operação da empresa (SALMERON,2010).

Uma vez que a modificação é analisada e classificada e priorizada, torna-se necessário obter aprovação para realizar a manutenção (NG, 2003). Neste momento é relevante a participação nas discussões, por meio de um comitê de modificações, que levam à aprovação ou rejeição de uma modificação (ISO, 2006).

As modificações aprovadas podem implementadas internamente pela equipe de manutenção, por consultores contratados para esta finalidade ou, até mesmo, pelo fornecedor do *software* quando houver necessidade de correções (NG,2003).

#### 2.2.4.5 Implementação da Modificação

Uma vez aprovada, a implementação da modificação ocorrerá em algum momento. Com o objetivo de corrigir, adaptar ou aprimorar o sistema será necessário um novo desenvolvimento, personalização de rotinas já existentes, aplicação de *patches* fornecidos pelo fornecedor (NG, 2003) ou parametrização

#### 2.2.4.6 Revisão e Aceitação da Manutenção

A atividade de revisão e aceitação assegura que a modificação do sistema está correta, realizada de acordo com o processo de manutenção estabelecido e que atende aos requisitos do usuário de maneira satisfatória. Uma vez revisada, é necessário obter aprovação e finalmente treinar o usuário em seu local de trabalho (ISO, 2006).

#### 2.2.4.7 Plano de Manutenção

A norma ISO/IEC 14.764 indica que é necessário criar um plano de manutenção que consiste em planejar as atividades e a obtenção de recursos materiais e humanos necessários para sua execução antes que a manutenção ocorra (ISO, 2006).

Segundo Yakota (2011), é necessário entender a natureza e as características da manutenção para que seja possível alocar os recursos necessários para sua implementação.

A norma ISO/IEC 14.764 sugere alguns tópicos (quadro 3) que o plano de manutenção deve conter: o objetivo da manutenção, o que precisa ser feito, designação dos responsáveis pela execução, os recursos humanos e financeiros, treinamento necessário, cronograma, entre outros (ISO, 2006).

Quadro 3 - Tópicos do plano de manutenção

<b>Tópico</b>	<b>Descrição</b>
Objetivo	Descreve o que deve ser feito, o motivo e o impacto para a organização.
Atividades	Atividades necessárias para a implementação incluindo planejamento e apoio como gerenciamento do projeto, qualidade, documentação, treinamento, entre outras.
Responsáveis	Define um responsável pela execução de cada atividade.
Recursos	Descreve os recursos necessários para a realização das atividades, sejam elas recursos humanos, de infraestrutura ou financeiros.
Prazos	Estimativa de execução das atividades baseada em execuções anteriores.
Interessados	Descreve quais são os interessados pela modificação.

Fonte: o autor

#### 2.2.4.8 Atividades de apoio à manutenção

A norma ISO 14.764 sugere a necessidade de outros processos para dar suporte à manutenção, enfatiza que os processos de garantia da qualidade e o gerenciamento da configuração são processos críticos para a manutenção. Recomenda a existência de um programa de controle da qualidade nos moldes do Processo de Garantia da Qualidade de *Software* (NBR, 2003) e controle das modificações por meio do processo de gerenciamento de configuração (ISO, 2008).

No contexto da manutenção de *software*, o processo gerenciamento da configuração (CM - *Configuration Management*) pode ser definido como as atividades que têm o propósito de controlar e rastrear modificações no sistema. A norma ISO 14.764 descreve A gestão da configuração como um elemento crítico para o processo de manutenção (ISO, 2006; SWEBOK, 2014).

Além de manter o rastro das modificações, elas devem ser controladas pela gestão da configuração. Como atividades deste processo podemos citar a identificação, a autorização e a implementação das modificações. O processo de

gestão da configuração deve prover detalhes de como as solicitações de modificação são submetidas, avaliadas e aprovadas (SWEBOK, 2014).

O processo garantia da qualidade (*SQA – Software Quality Assurance*), no contexto da manutenção de *software*, pode ser definido como o fluxo de atividades que têm o objetivo de assegurar que o sistema e o serviço de suporte atendam aos requisitos e planos da qualidade, os quais foram acordados entre a equipe de manutenção e a organização.

No contexto do ERP e observadas as dimensões de DeLone e McLean (2003), podemos citar como principais atividades deste processo a definição, monitoramento e controle dos atributos da qualidade do sistema, como produto da manutenção, e a qualidade do processo, como serviço de suporte ao ERP.

#### 2.2.5 Manutenção com foco na Qualidade do Serviço por meio do ITSM

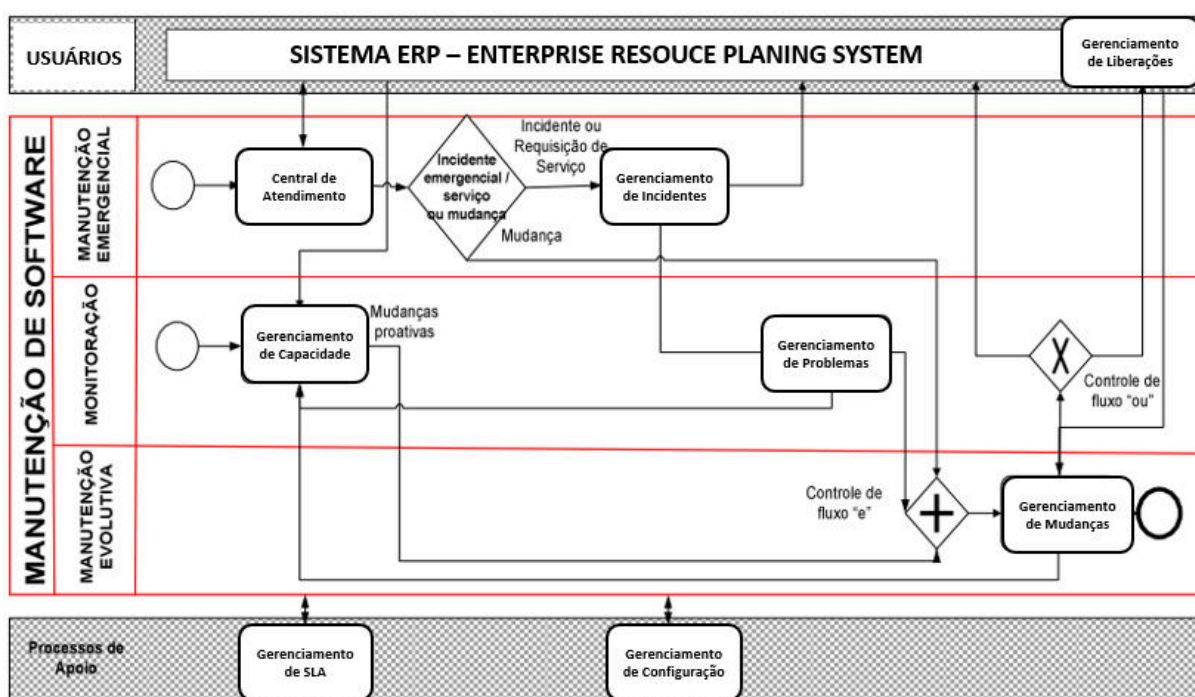
Para DeLone e McLean (2003) a qualidade do serviço influencia fortemente a intensidade do uso do sistema e a satisfação do usuário. Esta influência foi comprovada em estudos posteriores (FAN,2006; RAM,2013) sugerindo que a qualidade do serviço é um dos principais componentes para a satisfação dos usuários e o sucesso de um sistema de informação.

O *IT Service Management* (ITSM) é uma estratégia para realizar as operações de TI com ênfase na qualidade dos serviços e satisfação de seus clientes. Empresas que adotam os princípios do ITSM normalmente implementam o *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL), o qual se caracteriza pelo conjunto de disciplinas que descrevem processos para auxiliar no gerenciamento das atividades de TI de uma organização (IDEN,2010).

Lima (2009) apresenta uma abordagem detalhada do processo de gerenciamento de manutenção de *software* com o objetivo de melhorar a qualidade do atendimento ao cliente. O estudo utilizou as disciplinas de gerenciamento de serviços do ITIL, o suporte ao usuário por meio de uma Central de Atendimento (*ServiceDesk*) e um SLA em complemento ao processo utilizado pela empresa e proposto pelas Normas ISO 12.207 e ISO 14.764.

O processo sugerido pelo autor é destinado a empresas de médio e grande porte que já realizam o processo de manutenção, que têm departamento dedicado e requer a existência de vários papéis. Estas características, aliadas ao fato da proposta ter sido aplicada apenas para organização de médio/grande porte, reduz a possibilidade de aplicação da proposta em PME. Apesar destas limitações, o macro-fluxo da proposta (figura 5) possui maior abstração, que apenas destaca os processos, pode ser utilizado.

Figura 5 - Macro-fluxo da proposta de Gestão de Manutenção de Software



Fonte: Lima (2009)

April (2009) sugere que sem um acordo de nível de serviço (SLA) detalhado, os usuários continuarão argumentando que o sistema não atende às suas necessidades. Lima (2009) em sua proposta utiliza 23 indicadores para compor o SLA, sendo que pelo menos um deles é de grande relevância para o escopo deste estudo, o índice de satisfação do cliente.

## 2.2.6 Abordagem de Gerenciamento dos Benefícios

O Gerenciamento da Realização dos Benefícios (GRB) é uma abordagem que tem o objetivo de contribuir para que os benefícios potenciais originados do uso dos sistemas de informação sejam realizados (WARD,2006).

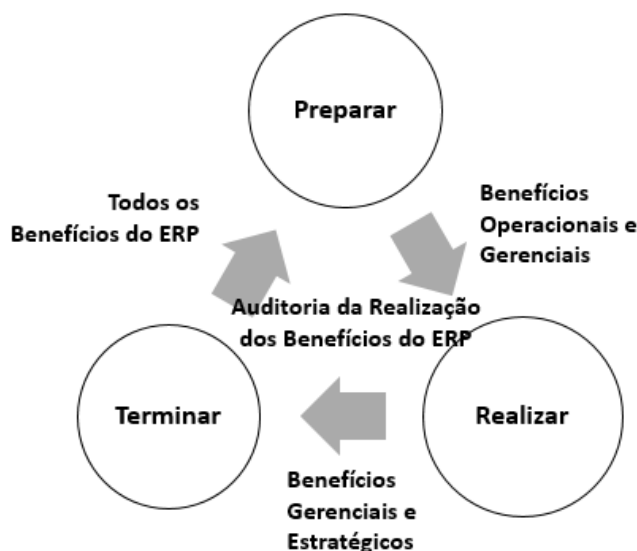
Peppard (2007) definiu princípios para a realização de benefícios a partir de projetos de TI. Segundo ele, TI não tem valor em si, os benefícios ocorrem somente quando pessoas utilizam TI para fazer coisas diferentes. Apenas gestores e usuários podem obter benefícios para o negócio. Projetos de TI geram produtos, mas nem todos os produtos geram benefícios. O autor ressalta que os benefícios devem ser ativamente gerenciados.

Aplicando estes princípios aos sistemas ERP é possível propor que o sistema ERP não tem valor em si. Os benefícios não ocorrem na entrega do sistema corrigido e modificado. Os benefícios se manifestam apenas quando os usuários utilizam o sistema da forma certa e somente eles podem fazer com que os benefícios ocorram. Isto indica importância de capacitar os usuários para o uso adequado do sistema e acompanhá-los até a realização do benefício.

Esteves (2009) propôs um guia para a realização de benefícios a partir de sistemas ERP em PMEs. O modelo proposto pelo estudo é composto por quatro fases (figura 6): 1. Preparar, 2. Executar, 3. Terminar e 4. Auditar. O estudo sugere que, para a realização dos benefícios a partir de sistemas ERP, é necessário um acompanhamento de longo prazo. Durante este período, eles se manifestam de forma contínua e progressiva. Além de trabalhar no ciclo atual deve-se planejar, avaliar e auditar os ciclos anteriores e posteriores, tendo as ações necessárias para assegurar a realização dos benefícios.



Figura 6 - Adaptação do Modelo de Realização de Benefícios.



Fonte Esteves (2009)

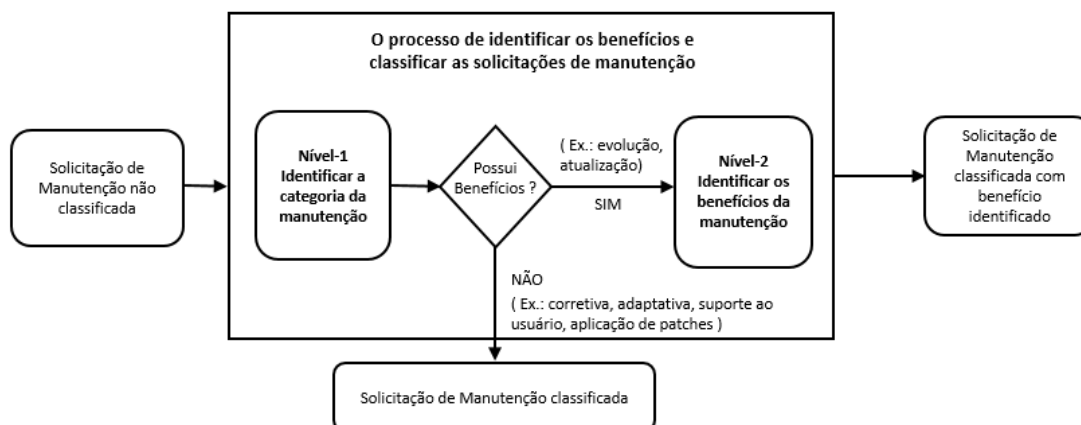
Estudo de Serra (2012) com profissionais de gerenciamento de projeto verificou a existência da relação positiva entre o sucesso de projetos em geral e as práticas de GRB (Gerenciamento da Realização dos Benefícios). O pesquisador observou que os próprios profissionais de gerenciamento de projeto percebem a influência positiva do o GRB no sucesso dos projetos. Apesar do foco na definição das necessidades e da precisão na entrega do produto, não existe a preocupação com a avaliação da realização do benefício no final do projeto. Isto sugere que o monitoramento dos benefícios é deixado de lado durante a realização dos projetos com crença de que a realização dos mesmos está implícita na entrega do projeto.

Estudo realizado por Ng (2002) propôs um modelo de classificação de solicitações de manutenção sugerindo que a classificação deve ser realizada em duas fases (figura 7), tratando distintamente as solicitações que oferecem benefícios. Algumas solicitações de manutenção são críticas e necessárias, mas não geram nenhum benefício para a organização (manutenções corretivas e suporte). As solicitações de manutenção que apresentam benefícios precisam ser identificadas e analisadas precocemente para que os benefícios possam ser qualificados e quantificados.

Apesar das limitações do estudo de NG quanto à validade e generalização, devido ao número de casos estudados, ele mostra-se útil quanto à recomendação de

identificação e classificação dos benefícios logo no início da atividade de análise da manutenção, sugerindo isto seja utilizado como critério para seleção e priorização.

Figura 7 - Processo de identificação e classificação de benefícios



Fonte: Adaptado de NG,2002

Imtihan (2008) propôs um modelo alternativo ao de NG (2002) incluindo atividades de planejamento, cronograma, monitoramento e garantia da qualidade. Ao final do processo, por meio de auditoria, verifica se o benefício identificado na etapa de análise foi concretizado. Este modelo foi proposto para implementação por meio de um sistema integrado de gerenciamento das solicitações de manutenção demonstrando a preocupação do autor em adicionar automação ao processo.

Tendo como base os objetivos dos trabalhos explorados e a importância da realização dos benefícios no modelo de sucesso de DeLone e McLean (1993; 2002; 2003), é possível sugerir que o GRB deve ser compreendido e gerenciado e como um processo de longo prazo que inicia na atividade de identificação com a classificação, com posteriores avaliação e auditoria dos benefícios. É indicado que o GRB seja integrado ao processo de manutenção por meio de um sistema automatizado, permitindo rastreamento e monitoração do estado dos benefícios.

### 2.2.7 Gestão de Projetos

Sistemas ERP convivem com modificações que podem ser gerenciadas usando a abordagem de gestão de projetos. Segundo o PMI (2013) um projeto é “um grupo

de atividades temporário criado para produzir um produto, serviço com um resultado único” e gerenciar um projeto por sua vez é “a aplicação de conhecimento, habilidades e técnicas para executar projetos de forma efetiva e eficaz”.

Law (2010) sugere que as práticas de GP devem se estender para as atividades da fase de pós-implementação ampliando a chance de sucesso do ERP (RAM,2013) pois é preciso conviver com múltiplos projetos de modificação ocorrendo simultaneamente ao invés de um único grande projeto (CHANG,2013).

O bom gerenciamento de projetos é essencial, e uma pessoa ou um grupo deve ser responsável por conduzir o projeto ao sucesso (FUI-HOON,2001). Esta é uma maneira de responder à necessidade de gerenciar investimentos das empresas (LARIEIRA ,2013).

Desta forma, as modificações do sistema seriam implementadas por meio de projetos de modificação que precisam passar pelos cinco grupos de processo definidos pelo PMI (2013): 1.Início, 2.Planejamento, 3.Execução, 4.Monitoramento e Controle e 5. Encerramento.

#### 2.2.8 Questões específicas da manutenção de sistemas ERP

Existem duas atividades que são importantes e específicas dos sistemas ERP: a personalização e a atualização do sistema ERP.

##### 2.2.8.1 Personalização de Sistemas ERP

A personalização é uma modificação no pacote padrão do ERP de forma a incluir ou alterar funcionalidades. Elas podem estar na interface do usuário, nos relatórios ou mesmo no código fonte. A personalização é necessária para atender adequadamente a alguns requisitos de usuários e aumentar a aderência do sistema com os processos de negócio (BREHM,2001, ROTHENBERGER,2009, ARIF,2010; LAW,2010; KANCHYMALAY,2013).

Mesmo aplicando práticas reconhecidamente aceitas, empresas podem ter processos de negócio diferentes dos implementados pelo ERP e pode existir desalinhamento entre os processos do *software* e do negócio (BREHM,2001, PESLAK,2008). Algumas vezes este desalinhamento pode ser solucionado por

reengenharia do processo, outras por parametrização e outras necessitam de personalização.

A complexidade introduzida pela personalização apresenta um *tradeoff* de qualidade, na medida que aumenta a satisfação do usuário, diminui a manutibilidade e a disponibilidade do sistema. Sistemas muito personalizados normalmente apresentam melhores níveis de satisfação, entretanto personalizações muito complexas podem ter implicações negativas em outros atributos de qualidade (BEATTY,2006, WORRELL,2008; KANCHYMALAY,2013).

#### 2.2.8.2 Atualização de versão dos sistemas ERP

A atualização de versão do ERP é definida como a substituição de uma versão instalada por uma mais recente. A decisão de atualizar a versão deve ser feita por seu valor, utilidade e contribuição para o negócio (NG, 2001). É uma atividade de alto risco. Durante a atualização serão reveladas grandes quantidades de problemas não previstos e utilizam recursos não planejados nem provisionados (NG, 2001).

Personalização é uma das principais fontes de problemas durante a atualização (BEATTY,2006). Implementações de personalização precisam ser levadas de uma versão para outra, requerendo investimento adicional em análise, implementação e testes.

Logo após a atualização da versão do sistema, muitos problemas afetam gravemente a operação da organização e precisam ser solucionados prontamente, fato que sobrecarrega a equipe de manutenção. Esta sobrecarga é inevitável e deve-se estar preparado para este momento, ampliando a capacidade da equipe de manutenção (MUSAJI,2005).

### 2.3 Modelo de sucesso de SI de DeLone e McLean

É razoável considerar que não existe um único motivo para o sucesso ou falha de um sistema (FINNEY,2007). Tanto os acertos quanto os erros têm várias origens

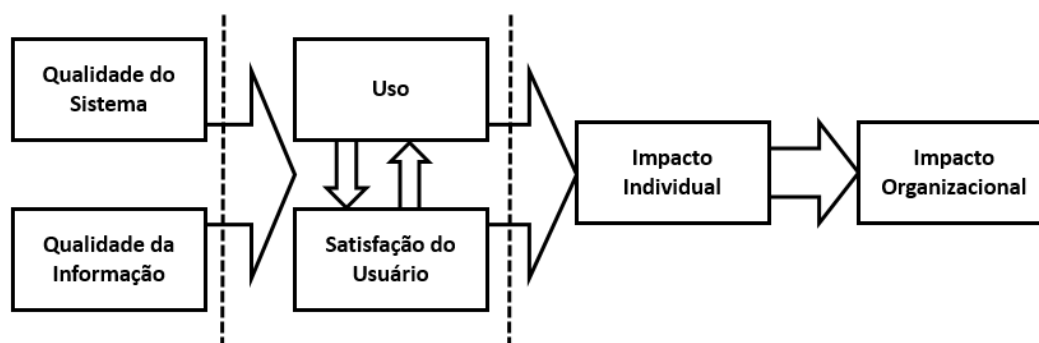
e a compreensão destas pode ajudar na tomada de ações para conduzir o sistema de informação ao sucesso.

Alguns estudos foram realizados na tentativa de compreender as relações entre os fatores de sucesso de sistemas de informação (DELONE,1992; GABLE,2003; DELONE,2003; IFINEDO,2006). De modo geral, os modelos, apontam a existência de duas grandes dimensões: a qualidade e o impacto (GABLE;2008).

Para o escopo deste estudo será considerado o modelo de sucesso de DeLone e McLean (2003). O uso se deve por ser o mais completo segundo Fang (2006) e por ter recebido suporte de diversos estudos empíricos com validade foi comprovada por Livari (2005).

Com o objetivo de propor uma definição geral e compreensiva para o sucesso dos sistemas de informações que cobrisse várias perspectivas, DeLone e McLean revisaram as definições e as respectivas medidas de avaliação da época. Classificaram-nas em seis categorias e criaram então um novo modelo multidimensional destacando as interdependências entre as diferentes categorias de sucesso, a qual é demonstrada na figura 8 (DELONE,1992).

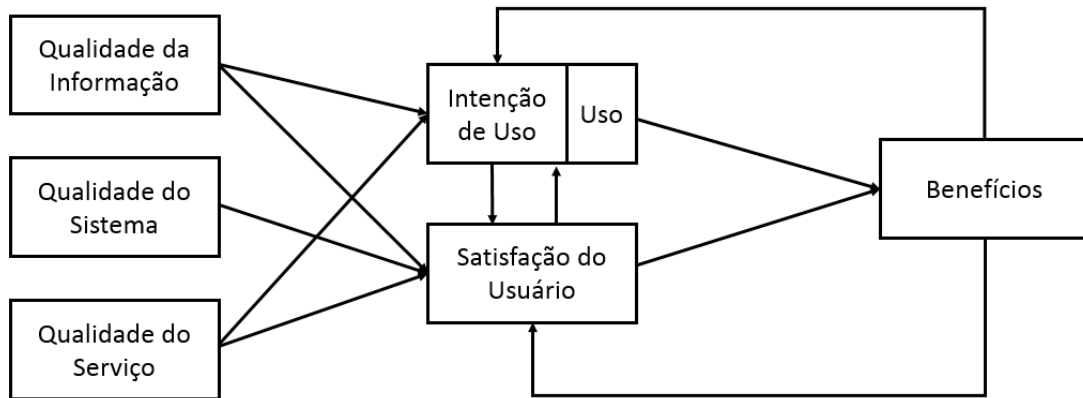
Figura 8 - Modelo Original do Sucesso em Sistemas de Informações DeLone e McLean



Fonte: DeLone e McLean,1992, p.87. Traduzido pelo autor

Dez anos depois, os autores, com base na contribuição de diversos outros, atualizaram seu modelo, incluindo a dimensão qualidade do serviço, a qual não existia no modelo original, e unificaram as dimensões impacto individual e impacto organizacional em uma única dimensão chamada benefícios líquidos. Este novo modelo (figura 9).

Figura 9 - Modelo Revisado do Sucesso em Sistemas de Informações D&M.



Fonte: DeLone e McLean,2003. Traduzido pelo autor.

O novo modelo de DeLone e McLean assume que a qualidade, dividida nas dimensões da qualidade da informação, do sistema e do serviço, individualmente e conjuntamente afetam a satisfação do usuário e o uso do sistema. Também assume que a satisfação dos usuários, o uso, e os benefícios têm influência mútua (DELONE,2003).

O modelo de possui seis dimensões, sendo três de qualidade e três de impacto. As de qualidade são precedentes às de impacto. As dimensões de qualidade são:

- **Qualidade da Informação**, refere-se à informação que o sistema é capaz de produzir, armazenar e entregar ao usuário para que possa realizar sua função;
- **Qualidade do Sistema**, é a dimensão que refere à forma como o sistema atende aos atributos de qualidade, entre os mais relevantes, os requisitos funcionais e não funcionais expressados pelos usuários e pela organização; e a
- **Qualidade do Serviço**, é a dimensão que reflete a forma como o sistema é oferecido aos usuários e como suas necessidades são atendidas.

As dimensões de impacto são:

- **Uso do Sistema**, é a dimensão que mostra a extensão em que sistema é utilizado pelos usuários na realização das atividades;
- **Satisfação do usuário**, expressa o quanto os usuários estão satisfeitos com o sistema para a realização das atividades; e

- **Benefícios Líquidos**, representa o ganho que os usuários e a organização têm em relação à não utilização do sistema.

### 2.3.1 Uso do ERP

O uso do ERP refere ao nível de utilização que os usuários fazem na realização de suas atividades cotidianas. Ele é descrito como um fator chave na literatura de SI e modelos de sucesso e é determinante para a produtividade (DELONE,2003).

Ruivo (2012) realizou um estudo em PMEs Ibero-Americanas para avaliar o uso e o valor dos sistemas ERP que avaliou a influência do uso do sistema nas seis dimensões do modelo de difusão da inovação (DOI – *Diffusion of Innovation*) proposto por Rogers (1995): compatibilidade, complexidade, eficiência, boas práticas, treinamento e pressão competitiva. Este estudo apresentou a relevância de três fatores principais que influenciam no uso do sistema: 1. Pressão competitiva, 2. Treinamento, 3. Uso de boas práticas. Como implicações gerenciais, o estudo recomenda a criação de programas de treinamento e o uso de boas práticas em seus ERPs, pois, ambos contribuem para o aumento da familiaridade dos usuários com a operação do sistema e conseqüente aumento no uso.

Segundo Chang (2011) o baixo nível de utilização do sistema é um dos principais fatores para que sistemas de informações deixem de apresentar benefícios para as empresas. Em seu estudo, concluiu que um programa de treinamento contínuo durante a fase de pós-implementação contribui a ampliar a utilização do sistema em três dimensões: 1. Suporte a decisão, 2. Trabalho integrado e 3. Serviço ao cliente. O aumento na intensidade da utilização do ERP tem significativo impacto no desempenho e produtividade individual dos usuários, gerenciamento e satisfação dos clientes.

Staehr (2012) e Peppard (2007) também concluem que a sustentação dos benefícios oferecidos do sistema passa pelo contínuo processo de educação, treinamento e suporte envolvendo os gerentes e usuários e todos os níveis, incluindo os usuários-chave. Para que este treinamento possa contribuir significativamente para o sucesso do ERP ele deve ser realizado de maneira adaptada para atender às práticas e processos da empresa (LAW,2010).

O nível de personalização e uso de boas práticas foram relatados em trabalhos anteriores (ARIF,2010; KANCHYMALAY,2013; ZACH,2012) como fatores críticos de sucesso para sistemas ERP mostrando-se indispensáveis para um sistema de sucesso, portanto estas atividades precisam ser consideradas no planejamento da manutenção do ERP.

### 2.3.2 Satisfação dos Usuários

A satisfação do usuário é um atributo que indica a qualidade software percebido quando ele está em uso, no contexto do usuário é uma visão da qualidade de um ambiente sob a perspectiva do usuário, em um contexto específico, e não do próprio software (ISO,2003). A satisfação exerce forte impacto no sucesso do ERP e recebe é influenciada pelo uso que os usuários fazem e pela maneira como o ERP é oferecido à empresa (DELONE;2003).

Estudos sugerem que o sucesso de um SI pode ser avaliado por meio da satisfação dos seus usuários (WU, 2007; ELY, 2010; TELES,2014) baseados no fato de que ao longo dos anos, vários pesquisadores se dedicaram ao estudo e desenvolvimento de instrumentos para medir a satisfação do usuário de um sistema de informação (SI) com a finalidade de avaliar o sucesso do sistema. O estudo apontou a viabilidade do uso da satisfação dos usuários como forma de avaliação do sucesso de um sistema ERP.

A satisfação dos usuários pode ser verificada de forma mais simples que os benefícios. Ela pode ser sentida pelo departamento de TI por meio da pressão que os usuários exercem cotidianamente. Avaliar a satisfação do usuário periodicamente ou de maneira contínua, integrada ao processo de manutenção, dará aos mantenedores do sistema uma percepção dos problemas e ações de controle que podem ser adotadas.

#### 2.3.2.1 Satisfação dos Usuários de Sistemas ERP em PME

Apesar das dificuldades impostas pelas características inerentes às PME, já citadas anteriormente, existem empresas que conseguem manter a satisfação dos usuários.



Teles (2014) realizou um estudo sobre a satisfação dos usuários com sistemas ERP empresas de médio porte na cidade de Fortaleza aplicando um questionário proposto anteriormente (ELY,2010). O estudo concluiu que os usuários avaliaram positivamente seus sistemas ERP.

Outro estudo apresentado por Neto (2014), avaliou a satisfação dos usuários. O resultado sugere a existência de variação no nível de satisfação entre os departamentos, indicando que o ERP atende as necessidades dos departamentos de forma não uniforme. O autor sugere ainda que a satisfação dos usuários quando avaliada nas dimensões propostas oferece ferramentas para um diagnóstico mais preciso.

Considerando a dependência que a satisfação do usuário tem em relação às dimensões de qualidade propostas por DeLone e McLean, é possível perceber que a forma como o processo de manutenção lida com estes aspectos da qualidade, principalmente as do sistema e do serviço, pode influenciar de forma positiva ou negativa a satisfação.

Se for considerado também que as atividades de modificação do sistema somente ocorrem adequadamente se houver o devido gerenciamento do processo, faz-se necessário conhecer quais atividades de gerenciamento são necessárias para tratar estes aspectos da qualidade e ampliar a chance de satisfação do usuário e, conseqüentemente, o sucesso do sistema ERP

### 2.3.3 Benefícios Líquidos

Originalmente a dimensão de “benefícios líquidos” não existia na versão no modelo DeLone e McLean. Ela é o resultado da junção das dimensões de impacto tanto individual como organizacional. Como os impactos podem assumir valores positivos ou negativos fez-se necessário utilizar a palavra “líquido”, o que leva a considerar a possibilidade de que a implementação do ERP apresenta malefícios para a empresa, fato que justifica a desativação do sistema

Uma importante questão sobre os benefícios é a definição de qual é a unidade de análise. Pode-se entender que os benefícios são para a organização, mas sob outros pontos de vista, pode-se entender que os benefícios são para os

departamentos ou ainda para os usuários. Não é possível avaliar os benefícios sem antes definir qual é a unidade de análise (DELONE,2003).

#### 2.3.4 As dimensões da qualidade

A norma NBR ISO 9000 (NBR, 2015) define qualidade como a totalidade das características de uma entidade que lhe confere capacidade de satisfazer a necessidade implícitas e explícitas, indicada na perspectiva externa – visando atender às expectativas do usuário, e na perspectiva interna, com o objetivo de reduzir os defeitos e as falhas humanas.

Além desta, existe uma abrangência de definições para o termo qualidade. Juran (1990, apud CALAZANS, 2010) define como adequação ao uso, Crosby (1979, apud CALAZANS, 2010) considera a conformidade com os requisitos. Segundo Burgess (2006) as pessoas conhecem intuitivamente o termo qualidade, mas não conseguem defini-lo. Com base nestes conceitos podemos sugerir que a qualidade existe e é tangível, mas sob a ótica dos usuários ela está baseada em sua própria percepção, satisfação de suas necessidades e expectativas (CALAZANS,2008).

A gestão da qualidade pode ser considerada um pré-requisito para inovação contribuindo para o desempenho financeiro e operacional, isto pode levar a empresa a um ganho competitivo (KIM,2012; RAHMAN,2004; LAGROSEN,2005; HOANG,2006).

No modelo de Delone e McLean (2003) as dimensões da qualidade são precedentes às outras dimensões indicando que estas são pré-requisitos para as de uso do sistema e satisfação do usuário.

##### 2.3.4.1 Qualidade da Informação

Para as empresas a informação é um recurso primordial e tem sido utilizada para a definição dos produtos e serviços e no monitoramento de estratégias de negócio. A relevância na informação está na possibilidade de promover a inovação, ser subsídio para tomada de decisão e gerenciar processos (CALAZANS,2008).

A falta de qualidade na informação de uma empresa pode proporcionar impactos na satisfação dos usuários. Informações com muitas origens, utilização de

juízos subjetivos, erros sistemáticos na geração da informação além do armazenamento desordenado são fatores que podem influenciar na qualidade da informação (STRONG,1997).

Marchand (1990) explorou a gestão da informação como um importante aspecto no gerenciamento dos negócios. Ginman (1990) mapeou a necessidade de informações dos CEOs (*chief of executive office*) e concluiu que o nível da qualidade da informação varia de acordo com o ciclo de vida de uma organização.

Calazans (2010), sugere que “o gerenciamento aperfeiçoado de uma informação mais qualitativa e difundida por toda a organização possibilitará a melhoria da inovação e conseqüentemente da competitividade”, sugerindo a necessidade das empresas medirem e aumentarem a qualidade das informações.

É possível admitir que a informação possui valor, portanto é preciso definir parâmetros capazes de quantificá-lo, o que não é uma tarefa trivial (MORESI,2000). Por ser abstrata e intangível o valor da informação está associado a um contexto de uso. Neste estudo, no contexto da manutenção de sistemas ERP, na forma como é descrita, a informação é tratada como uma funcionalidade do sistema, pois na visão do usuário, normalmente está associada a um relatório.

#### 2.3.4.2 Qualidade do Sistema

A qualidade é uma importante dimensão pré-requisito para a satisfação do usuário e o sucesso do sistema (DELONE, 2003). A qualidade do sistema pode ser definida como totalidade das características que o sistema deve ter para satisfazer necessidades do usuário, normalmente expressas na forma de requisitos. No âmbito da área de engenharia de *software*, o sucesso do ERP pode visto analogamente ao conjunto dos atributos de qualidades do *software*, qualidades extrínsecas (funcionalidade, desempenho, entre outras), principalmente as qualidades do sistema em uso (eficácia, eficiência, satisfação, segurança e usabilidade) conforme definido nas normas conforme definido nas normas de qualidade ISO/IEC 9126 (NBR, 2003).

Em geral organizações adquirem sistemas ERP adquiridos como *COTS* e possuem pouca ou nenhuma influência sobre os atributos de qualidade internos

(RAM, 2013) assim as principais qualidades percebidas pelos usuários são as qualidades externas e as do *software* em uso.

Estudo realizado por Ram (2013) examinou o papel da qualidade do sistema no sucesso do ERP e constatou que a qualidade do sistema tem significativa influência no sucesso de um ERP. O autor sugere que gerentes de sistema devem avaliar a qualidade do sistema para identificar os pontos fracos e utilizar este conhecimento para direcionar a estratégia e o planejamento das ações de manutenção. Apesar do estudo não contribuir com implementações práticas, é possível constatar, indiretamente, a necessidade de planejar a manutenção fundamentada na avaliação da qualidade.

#### 2.3.4.3 Qualidade do Serviço

No contexto de sistemas de informação, a qualidade do serviço é o suporte que os fornecedores e o departamento de TI fornecem aos usuários do sistema (DELONE,2003). Segundo Pitt (1995), o departamento de TI tem como principal função prover o serviço de suporte ao usuário e não apenas produtos de tecnologia. A qualidade do serviço de suporte fornecido, na forma como é percebido pelos usuários do sistema, é um indicador chave para o sucesso do sistema de informação.

#### 2.4 Referencial Teórico

O levantamento bibliográfico realizado explorou fundamentos teóricos listados no quadro 4. À luz das definições, modelos e normas apresentados, representando o estado da arte da manutenção de *software*, é sugerido que algumas práticas sejam adotadas pelas empresas pois existem indicativos de que elas contribuem para sucesso do sistema por meio da satisfação dos usuários.

As práticas foram selecionadas sem preocupação com limitações características das PMEs. Desta forma, na visão do autor, é esperado que algumas das práticas sugeridas não possam ser observadas nos estudos de caso. Entre os impactos esperados está i.) a ausência de recursos humanos para assumir tarefas e responsabilidades pode impedir a realização de algumas tarefas, ii.) a baixa maturidade inerente das PME pode prejudicar a implementação do processo e iii.) a

falta de mão de obra qualificada em algumas funções pode prejudicar o fluxo da manutenção.

O desenvolvimento desta proposta de referencial teórico assumiu a premissa de que 1) o sucesso do sistema pode ser avaliado por meio da satisfação do usuário; 2) as dimensões propostas no modelo de Delone e McLean (2003) indicam o caminho para o sucesso do sistema.

Quadro 4 - Conceitos explorados no levantamento bibliográficos.

Conceito	Fontes
Histórico do ERP	AZEVEDO,2012; BASOGLU,2007; SCHIMITT,2004; DAVENPORT,2000; HABERKORN,2003
Definição do ERP	SHANG,2000 ; TELTUMBDE,2000; NG,2003; PESLAK,2008; ZHU,2010
Benefícios do ERP	ALADWANI,2001; DAVENPORT,2000; IMITHAN,2008; ESTEVES,2009; LOPEZ,2014; NG,2001; SHANG,2000; SOMERS,2004; WARD,2006;
Ciclo de Vida do ERP	ARIF,2010; ESTEVES,1999; KANCHYMALAY,2013; LAW,2010; PENG,2010; PESLAK,2008; ROTHENBERGER,2009; WORRELL,2008; ZACK,2012;
Riscos para o ERP	FINNEY,2007; GHOSH,2012; LOPEZ,2012; SALMERON,2010; SHANG,2002; YU,2005;
Sucesso do ERP	AL-MASHARI,2003; DELONE,1992; DELONE,2003; HADDARA,2011; IFINEDO,2006; LIVARI,2005; SEDERA,2004; ZHU,2010
Fatores Críticos de Sucesso	AHMAD,2012; ARIF,2010; BEATTY,2006; CHOU,2014; FINNEY,2007; HADDARA,2011; NG,2003; LAW,2010; LOPEZ,2012; KANCHYMALAY,2013; NG,2014; OSENI,2014; SALMERON,2010; SOMERS,2004; ZACK,2012;
ERP em PME	BUONANNO,2005; ESTEVES,2009; HADDARA,2011; HALONEN,2009; HUSTAD,2013; LEONE,2012; MABERT,2003; MARTINS,2014; RUIVO,2014; SUSSMANN,2005;
Satisfação do usuário	ELY,2010; NETO,2014; OLIVEIRA,2008; WANG,2006; TELES,2014; WU,2007;
Uso do sistema	CHANG,2011; DELONE,2003; KANCHYMALAY,2013; ROGERS,1995; RUIVO,2012; ZACK,2012;
Gestão da Qualidade	BURGESS,2006; CALAZANS,2008; CALAZANS,2010; ISO,2015; KIM,2012; LAGROSEN,2005; HOAND,2006; MARCHAND,1990;
Qualidade	CALAZANS,2008; DELONE,2003; GINMAN,1990; IDEN,2010; MERCHAND,1989; NBR,2003; OLAISEN,1989; PITT,1995; RAM,2013 STRONG,1997
Manutenção de Software	ABRAN,1993; APRIL,2005; APRIL,2009; IMITHAN,2008; ISO,2006; ISO2008;LIMA,2009; NG,2003; OSENI,2013; SWEBOK,2014;

Fonte: o autor.

As práticas listadas no quadro 5 representam o referencial teórico e formaram a base para a construção das questões do roteiro de entrevista que conduziu a pesquisa empírica e atende um dos objetivos específicos deste estudo.

Quadro 5 – Referencial teórico com as práticas sugeridas para o Gerenciamento da Manutenção de Sistemas ERP

#	Práticas
P1	<b>Implementação do processo de manutenção</b> Estabelecer e documentar o processo e suas atividades, esclarecendo os papéis e responsabilidades (ISO,2006; APRIL,2010)
P2	<b>Criação e atualização do Plano de Manutenção</b> Criar e manter um planejamento das manutenções do sistema (ISO,2006; NG,2001; BEATTY,2006)
P3	<b>Uso de Práticas de Gestão de Projetos</b> Utilizar práticas de Gestão de projeto no planejamento da implementação das manutenções (FUI-HOON,2001; PMI,2013; LARIEIRA,2013; RAM,2013).
P4	<b>Gestão de Incidentes e Problemas</b> Atender prioritariamente eventos interrompem operação da empresa ou que impedem que usuários realizem suas funções (LIMA,2009)
P5	<b>Gerenciamento da Configuração</b> Identificar, registrar e rastrear as modificações no sistema (ISO,2006; NG,2003)
P6	<b>Definição de Critérios de Priorização</b> Deve-se estabelecer critérios para a priorização das solicitações de manutenção (ISO,2006; NG,2003)
P7	<b>Obtenção das aprovações para a modificação</b> As modificações no sistema que não forem de alçada do gestor do sistema precisam de aprovação (ISO,2006; NG,2003).
P8	<b>Gestão das Modificações</b> O status das modificações deve ser monitorado e comunicado às partes interessadas (LIMA,2009).
P9	<b>Avaliação da opção de personalização</b> A opção de personalização deve ser avaliada durante a etapa de análise com objetivo de ampliar a satisfação dos usuários (BEATTY,2006; PESLAK,2008; LAW,2010; WORREL,2008 ARIF,2010).
P10	<b>Condução de um Programa de Treinamento</b> Deve-se estabelecer um programa de treinamento com o objetivo de qualificar os usuários para operar o sistema (ESTEVES,1999; ROGERS,1995; CHANG,2011; APRIL,2009; SEDDON,2012; PEPPARD,2007; ISO,2006).
P11	<b>Gerenciamento da Qualidade do Sistema e do Suporte</b> Deve-se avaliar a qualidade do sistema e do serviço de suporte para assegurar que o ERP esteja dentro das expectativas da empresa (DELONE,2003; LIMA,2009)
P12	<b>Implementação de um Acordo de Nível de Serviço</b> Deve-se estabelecer SLA avaliando a qualidade do sistema e do serviço de suporte (APRIL,2008; LIMA,2009)
P13	<b>Avaliação da Satisfação do Usuário</b> A satisfação dos usuários deve ser avaliada para que seja possível direcionar as ações de manutenção (DELONE,2003; ELY,2010; TELES,2014; NETO,2014).
P14	<b>Gerenciamento dos Benefícios</b> Os benefícios esperados de uma modificação no sistema precisam ser registrados, avaliados, verificados e auditados para que seja possível assegurar a realização dos mesmos (ESTEVES,2009; SERRA,2012; NG,2002; IMTIHAM,2008).

Fonte: o autor.

### 3 MÉTODO DE TRABALHO

Este capítulo descreve as atividades de planejamento e execução do trabalho de pesquisa, mostrando o caminho percorrido para atender a questão de pesquisa.

#### 3.1 Estratégia de Pesquisa

Ao iniciar este trabalho precisamos escolher uma estratégia e a escolha partiu da necessidade de decidir como a questão de pesquisa será respondida para que seja possível direcionar as ações posteriores. Gil (2008) sugere três formas de classificar uma pesquisa: exploratória, descritiva ou explicativa. O objetivo da pesquisa exploratória é familiarizar com o assunto ainda pouco conhecido, pouco explorado, ao final, conhecendo mais sobre o assunto ficando apto para a construção de hipóteses. Nas pesquisas descritivas o objetivo é descrever as características de uma população, fenômeno ou de uma experiência. A pesquisa explicativa o objetivo é identificar fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de fenômenos (Gil, 2008).

A estratégia de pesquisa descritiva mostra-se adequada para este estudo uma vez que a intenção é descrever como o gerenciamento da manutenção é realizado e como manutenção de software e os sistemas ERP não são áreas desconhecidas e também não existe a pretensão de encontrar fatores que levam ao sucesso, desta forma foram eliminadas as opções de estratégia exploratória e explicativa.

Para obter uma descrição do processo em questão foi utilizado a técnica de estudo de casos. A partir dele é possível gerar teorias tendo como base a prática sendo uma abordagem apropriada para áreas onde existem poucos estudos anteriores e por permitir que o pesquisador pergunte “como” e “porque” buscando compreender o contexto e a complexidade do processo (BENBASAT, 1987).

Segundo Yin (2010), o estudo de caso é utilizado para investigar “um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto na vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos.

Quando o objetivo do estudo é descrever um fenômeno, o estudo de múltiplos casos e é desejável e a quantidade deve ser maximizada dentro do limitado tempo do estudo, pois eles permitem a análise cruzada das informações, obtendo resultados mais generalizáveis que os estudos individuais (BENBASAT,1987; DUBÉ e PARÉ,2003).

Para obter dados sem realizar a observação do fenômeno em campo ou sem obter amostras é possível utilizar a técnica de entrevista. Esta técnica consiste na interação verbal entre o entrevistador e o respondente. Nas entrevistas não estruturadas, a interação verbal entre entrevistador e entrevistado desenvolve-se à volta de temas ou grandes questões de orientação, sem perguntas específicas e respostas codificadas (GIL,1998).

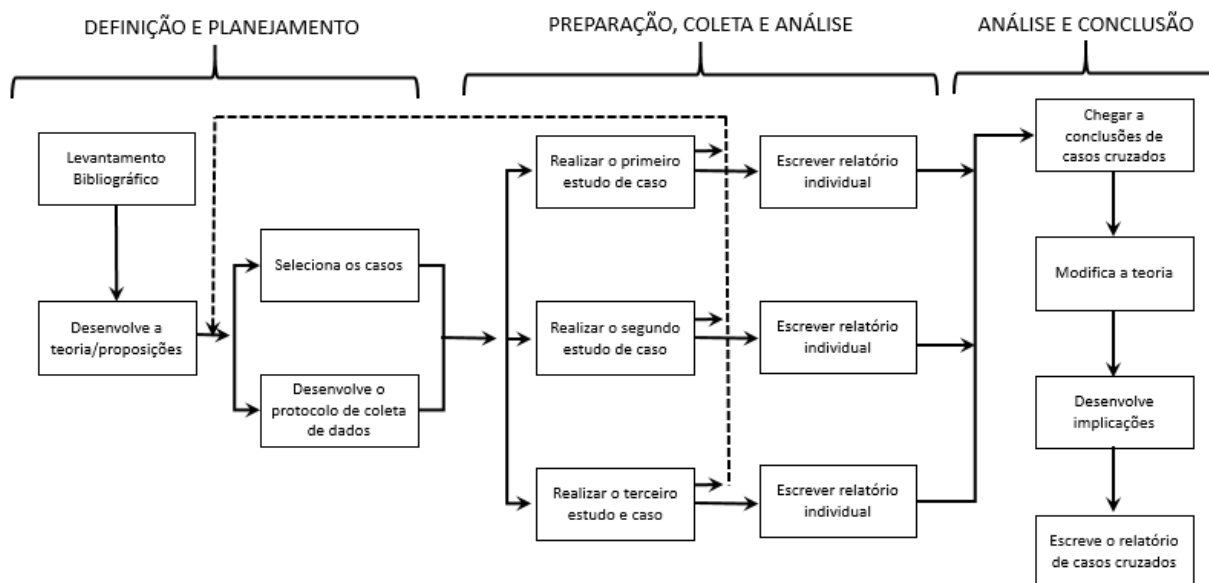
A classificação da pesquisa como descritiva é útil para estabelecer seu marco teórico, possibilitando a criação de um modelo conceitual. Para a análise empírica, o confronto entre a teoria com a prática, é necessário traçar um modelo operacional. Este modelo é conhecido como o delineamento da pesquisa e refere-se ao planejamento e execução da pesquisa envolvendo tanto a diagramação, a coleta, tratamento e análise dos dados. Entre outros aspectos, o delineamento considera o ambiente em que são coletados os dados e as formas de controle (GIL,1998).

Considerando que a estratégia de pesquisa selecionada é capaz de responder à questão de pesquisa, o caminho a percorrer foi dividido em três etapas (figura 10), conforme proposto por Yin (2010).

A primeira etapa trata da definição e planejamento do estudo, que resultou no desenvolvimento do modelo conceitual e operacional, o referencial teórico e o protocolo de coleta de dados. A segunda etapa consiste na preparação, coleta e tratamento dos dados. Finalmente, na terceira etapa, foi realizada a análise, primeiramente uma análise individual dos casos e posteriormente uma análise conjunta, apresentando os resultados e a conclusão.



Figura 10 - Estratégia da pesquisa

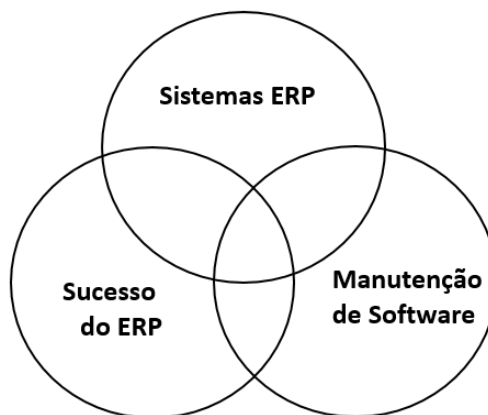


Fonte: Adaptado de Yin (2010)

### 3.2 Levantamento bibliográfico e desenvolvimento das proposições

Uma maneira de determinar as questões mais significativas sobre um tema e obter alguma precisão nestas questões é por meio da revisão da literatura (YIN,2010). Para obter conhecimento necessário sobre o tema foi realizado uma revisão bibliográfica em três assuntos (figura 11), apresentados no segundo capítulo 2.

Figura 11 – Assuntos da revisão bibliográfica



Fonte: o autor

Inicialmente foram estudadas as definições de sistemas ERP e os aspectos que o levam ao sucesso. Na sequência, foram estudadas abordagens de gerenciamento de manutenção buscando o estado da arte para o processo. Os aspectos que levam ao sucesso do ERP conduziram à escolha de um modelo de sucesso de sistemas de informação e o modelo escolhido foi o proposto por DeLone e McLean (2003).

Tendo como base o levantamento bibliográfico realizado, foi criado um referencial teórico de práticas para o gerenciamento da manutenção de sistemas ERP tendo como objetivo o sucesso do ERP por meio da satisfação dos usuários que é apresentado ao final do capítulo 2.

### 3.3 Seleção dos casos

Considerando a importância de múltiplas entrevistas para dar validade interna e externa, aplicou-se o estudo de caso em mais de uma empresa para que fique caracterizado como estudo de caso múltiplo (YIN,2010).

Esta pesquisa optou por estudar apenas empresas que utilizem o sistema ERP da TOTVS, neste caso o Microsiga Protheus. O motivo desta escolha está no estudo de Meirelles (2015), que constatou que mais de 50% das empresas com até 170 teclados utilizam sistema ERP da TOTVS, além deste, também pesou a familiaridade do pesquisador com este sistema, oriunda de mais de dez anos de experiência como gestor de sistemas.

O escopo deste estudo está nas empresas de pequeno e médio porte. No contexto deste trabalho, a classificação do porte das empresas adotou um critério misto, pela combinação dos métodos quantitativos e qualitativos (KASSAI,1996; LEONE,2012).

Os critérios quantitativos são os mais utilizados e são mais fáceis de serem definidos e coletados enquanto os critérios qualitativos mostram uma visão mais realista considerando aspectos organizacionais e gerenciais, porém, são mais difíceis de serem obtidos pois necessitam de dados internos da empresa (MARTINS,2014).

Critérios qualitativos avaliam mostram uma imagem interna das empresas, refletem sua organização e do seu estilo de gestão, revelando uma visão dos processos gerenciais, de decisão, dos recursos humanos, dos fornecedores e

clientes, das ações de financiamentos e investimentos, e mostrando as nuances de sua atividade. O método qualitativo não pode ser medido numericamente, sendo mais difícil de ser utilizado quando comparado com o método quantitativo (LEONE,2012; KASSAI,1996; MARTINS,2014).

Inicialmente, foram prospectadas 14 empresas que tinham potencial para participar do estudo. Estas empresas foram obtidas por indicação de consultores de ERP, por gestores de relacionamento do fornecedor do software e do círculo de relacionamento do pesquisador, sem a preocupação com o escopo do estudo.

Em uma segunda etapa, por meio de consultas em sites do o SERASA e da Secretaria Receita Federal (SEFAZ), foram descartadas as empresas que não se enquadravam nos critérios quantitativos e qualitativos de PME (quadro 6).

Quadro 6 - Critérios Quantitativos e Qualitativos de enquadramento das PME

<b>Critérios Quantitativos</b>	<b>Critérios Qualitativos</b>
Menos de 500 funcionários	Administração pessoal ou familiar
Receita Bruta anual entre 16 e 300 milhões de reais	
Menos de 170 teclados	

Fonte: o autor.

Das empresas que atenderam aos critérios, a preferência era pelas primeiras que disponibilizassem tempo para participar da entrevista e que, preferencialmente, estivessem próximas ao pesquisador para evitar o traslado. Ao final foram selecionadas três empresas situadas na região de Campinas e Jundiaí, no estado de São Paulo, dos segmentos de plástico, alimentício e metalúrgico (quadro 7).

Quadro 7 - Empresas selecionadas para os estudos de caso

<b>Característica</b>	<b>Empresa X</b>	<b>Empresa Y</b>	<b>Empresa Z</b>
Segmento	Plásticos	Metalúrgica	Alimentícia
Região Geográfica	Jundiaí- SP	Campinas - SP	Jundiaí - SP
Faturamento Anual (Milhões R\$)	200	30	180
Funcionários	100	300	400
Usuário do sistema	40	70	50
Estrutura	Grupo familiar, com decisão centralizada	Grupo familiar, com decisão pouco centralizada	Grupo familiar com abertura de capital, com decisão descentralizada

Fonte: o autor.

### 3.4 Coleta de Dados

Antes de realizar a coleta de dados, foi realizado um contato prévio telefônico com os gestores de sistema explicando o objeto e a motivação do estudo. Todos demonstraram interesse no tema, mas alertaram que haveria dificuldade em disponibilizar tempo para o estudo em especial de outros funcionários da empresa.

Após alguma insistência, conseguimos agendar as entrevistas e elas foram realizadas entre os meses de junho e agosto do ano de 2016. Elas foram realizadas no ambiente de trabalho dos entrevistados com a duração aproximada de 90 minutos, neste tempo o pesquisador fez a apresentação necessária e conduziu a entrevista seguindo as instruções do protocolo de coleta de dados.

Neste momento é importante esclarecer que, inicialmente, este estudo tinha a intenção de realizar entrevistas com gestores e usuários-chave da empresa como forma de aumentar a confiabilidade das informações, todavia houve resistência dos gestores em permitir estas entrevistas alegando a indisponibilidade de tempo destes outros funcionários. Este fato precisou ser contornado para que os estudos tivessem prosseguimento e, assim foi tomada a decisão de prosseguir com o estudo entrevistando somente o gestor do sistema.

Então, em cada empresa, a entrevista foi realizada com um único profissional, o responsável pela gestão do sistema, em geral com função de gestor de TI, o qual foi entrevistado seguindo o roteiro definido pelo questionário do protocolo de coleta dos dados.

Na etapa inicial da entrevista foi realizada uma apresentação geral do estudo, isto incluiu as informações sobre o pesquisador, a pesquisa e a instituição. Em seguida foram coletados os dados do entrevistado e da empresa.

Após a etapa de apresentação, foi iniciada a principal parte da entrevista, a aplicação do questionário, com questões abertas. À medida que o entrevistado respondia as questões, o pesquisador o incentivava esclarecer com maiores detalhes como realiza a o gerenciamento manutenção.

Ao final do questionário foram coletadas informações para descrever como o gerenciamento da manutenção do sistema ERP é realizado e como as práticas sugeridas pelo referencial teórico são empregadas.

### 3.5 O Protocolo de Coleta de Dados

Para Yin (2010), os pesquisadores devem ter muito cuidado ao projetar e realizar estudos de casos a fim de superar as tradicionais críticas que se faz ao método. Dubé e Paré (2003) sugerem que a documentação do processo de coleta e análise é um fator chave para suprir o rigor necessário no estudo.

Miguel (2007) e Yin (2010) aconselham que o estudo de caso seja suportado por um protocolo. O protocolo engloba o instrumento de coleta, neste caso um questionário e vai além, deve conter as regras e os procedimentos a serem seguidos ao se utilizar o instrumento.

O protocolo de coleta é apresentado integralmente no apêndice A deste trabalho e sua estrutura está dividida conforme a proposta de Guerra (2010), destinada para pesquisas qualitativas aplicadas por meio de entrevistas, composta das seguintes seções:

- Identificação do entrevistado e da empresa
- Apresentação da pesquisa
- Orientações gerais ao pesquisador
- Orientações gerais ao entrevistado
- O questionário
- Finalização da entrevista
- Termo de Compromisso

A seção de identificação do entrevistado, além dos dados de controle, deve conter as informações que caracterizam a organização como PME, a função e responsabilidades do entrevistado na organização.

Neste trabalho a entrevista semi-estruturada foi conduzida por um questionário composto por questões abertas e, por meio deste, o pesquisador deve desenvolver o

tema e compreender como é realizado o gerenciamento da manutenção, observando como as práticas do referencial teórico são aplicadas.

O questionário utilizado na entrevista é apresentado no item 5 do apêndice A. ele é a principal parte do protocolo de coleta. Ele foi criado a partir das proposições do referencial teórico, quando cada item foi desenvolvido em uma ou mais questões.

De acordo com Guerra (2010), se o protocolo estiver deficiente ou for utilizado incorretamente, ele pode reduzir a qualidade dos dados coletados, então, antes de sair a campo, o protocolo de pesquisa foi discutido com o (orientador e outros pesquisadores) com o objetivo de encontrar e corrigir falhas.

Adicionalmente, para assegurar que o questionário é funcional e visando o seu aprimoramento (MIGUEL, 2007) foi realizado um estudo de caso-piloto o qual antecipou algumas situações a serem enfrentadas durante as entrevistas. A partir do piloto foram feitos os ajustes necessários ao protocolo.

### 3.6 Tratamento dos Dados e Análise dos Resultados

As entrevistas foram gravadas, transcritas e anotações foram realizadas. Neste momento é relevante ressaltar que todos os entrevistados solicitaram que as gravações não sejam divulgadas alegando questões de privacidade, uma vez que nomes de gestores e diretores das empresas foram citados.

A partir do conjunto de dados coletados foram produzidas narrativas de cada caso estudado, reduzindo os dados e mantendo somente o que é essencial para o estudo: as atividades de gerenciamento da manutenção do ERP. O conjunto destas narrativas, compõe o núcleo deste trabalho e são apresentadas no capítulo 4.

A redação da narrativa foi realizada ignorando a ordem das questões, tentando estabelecer uma ordem temporal em que as práticas são realizadas no processo de manutenção. Resumindo os estudos de caso, um painel demonstrativo das práticas é apresentado (quadro 10) ao final do capítulo da análise. Este demonstrativo é uma representação visual do conjunto de práticas que permitirá a análise comparativa dos casos.

Uma vez que os dados foram coletados e tratados, faz-se necessário a análise dos resultados. A análise é o cerne da construção de uma teoria a partir dos estudos de caso (EISENHARDT,1989), Dubé e Paré (2003) sugerem a necessidade de rigor no processo de análise. Para análise das informações coletadas nas entrevistas foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, proposta por Bardin (2004 apud JÚNIOR,2006). Ela tem o objetivo interpretar as informações a partir da descrição objetiva, sistemática e qualitativa dos conteúdos obtidos que, neste trabalho especificamente, é proveniente das entrevistas. A análise comparativa dos casos estudados é apresentada no capítulo 5 deste trabalho.

Foram realizadas as atividades de (i) pré-análise, onde as narrativas das entrevistas são estudadas superficialmente, com a finalidade de identificar indicadores que orientarão a interpretação, observando apenas as informações úteis na descrição das práticas de gerenciamento; (ii) a exploração dos materiais, quando as informações foram compreendidas, classificadas e categorizadas e, finalmente, (iii) tratamento dos resultados – a inferência e interpretação, atividade que consistiu interpretação das informações obtidas, aplicadas à teoria estudada, baseado nos resultados brutos, buscou-se torná-los significativos e válidos.

A análise foi realizada em duas etapas conforme sugerido por Eisenhardt(1989). Inicialmente foi realizada uma análise individualizada de cada caso, comparando a prática da empresa com o referencial teórico, agrupando-as em dimensões. Na segunda etapa foi realizada uma análise comparativa, identificando as semelhanças e diferenças entre as práticas das empresas sendo possível criar um referencial teórico adaptado com as práticas observadas.

### 3.7 Análise do modelo de pesquisa

Segundo Yin (2010), um projeto de pesquisa supostamente representa um conjunto lógico de declarações e sua qualidade deve ser julgada segundo critérios lógicos. Segundo ele, existem três critérios de validação de um projeto de pesquisa que são aplicáveis a este tipo de estudo: (i) validade do constructo, (ii) validade externa e (iii) confiabilidade.

Para dar validade ao constructo foram utilizadas múltiplas fontes de evidências (YIN, 2010). Foram utilizados trabalhos de pesquisa anteriores para a construção do referencial teórico e três estudos de caso. Foi construído um protocolo para guiar a atividade de coleta de dados com um questionário servindo de roteiro para as entrevistas. O protocolo foi utilizado previamente em um caso piloto. Isto proporcionou uma maior uniformidade nas questões.

Infelizmente não foi possível fazer múltiplas entrevistas dentro de uma mesma empresa. Isto permitiria a triangulação para obtenção de informação mais precisas dentro da unidade de análise definida. Por outro lado, a realização de estudos múltiplos foi possível ao pesquisador comparar as informações entre si configurando uma triangulação (YIN, 2010)

A validade externa se deu por meio do uso de estudos de casos múltiplos, que não permitiu a generalização do resultado, mas permitiu que se fizesse comparação dos casos por meio das similaridades e diferenças, sendo esta considerada a lógica de replicação (YIN, 2010). Foram também comparadas as informações encontradas na pesquisa com relação ao referencial teórico.

A confiabilidade permite que outro pesquisador obtenha os mesmos resultados caso repita os mesmos procedimentos de pesquisa em outros casos (YIN, 2010). Para tanto, este trabalho teve seus procedimentos e instrumentos de coleta e análise dos dados documentados para que viabilizem uma nova pesquisa.

### 3.8 Limitações do método de pesquisa

Neste trabalho ainda que tenham sido realizados estudos de casos múltiplos para criar melhores condições à generalização dos resultados, é sabido que este método oferece menos possibilidades de generalização quando comparado a outros métodos de pesquisa, principalmente os quantitativos (YIN, 2010).

Considerando isto, não há pretensão de generalização estatística, mas sim uma generalização analítica no sentido de que se utilizar uma teoria previamente desenvolvida para comparar com os resultados empíricos encontrado nos estudos de caso (YIN, 2010).



Existem limitações impostas ao estudo por conta dos estudos de caso selecionados. Esta pesquisa estudou apenas três indústrias de pequeno e médio porte, embora tenha sido possível estudar empresas de segmentos distintos, elas representam apenas um segmento de negócio, porém existem outros tantos que não foram contemplados.

## 4 ESTUDOS DE CASO

Este capítulo contém os estudos de caso que dão suporte empírico às conclusões deste trabalho. São narradas e analisadas as práticas de gerenciamento da manutenção em sistemas ERP de três PMEs que utilizam sistemas ERP TOTVS Protheus.

É importante denotar neste capítulo que a denominação da função do entrevistado varia de empresa para empresa, então, para padronizar, será utilizado o termo gestor do sistema como o responsável pela manutenção do sistema ERP. A identidade das empresas e dos gestores foi omitida conforme acordado com os entrevistados, sendo denominadas apenas como empresa X, Y e Z.

### 4.1 Primeiro Estudo de Caso – Empresa X

#### 4.1.1 Sobre a pesquisa e a empresa

A coleta de dados da empresa X foi realizada em junho de 2016. O profissional entrevistado é um colega do pesquisador. O contato inicial com foi feito por telefone e, posteriormente, um e-mail de apresentação solicitando formalmente a autorização para a realização da entrevista.

A Empresa X é uma indústria, distribuidora e recicladora de resinas termoplásticas, sediada na região de Jundiaí-SP, atende os mercados das regiões sul e sudeste por meio de três unidades. Com um faturamento de cerca de R\$200 milhões anual. O entrevistado informou que ela cerca de 100 funcionários, sendo que cerca de 40 fazem uso do sistema ERP.

Trata-se de uma empresa familiar com poder decisório dividido entre os proprietários e delegado a um diretor de controladoria contratado. A estrutura hierárquica da organização possui gestores especializados em cada área (controladoria/ financeiro/TI, industrial / desenvolvimento / qualidade, suprimentos/ logística e comercial).

Segundo o entrevistado, “os gestores dos departamentos são responsáveis por suas áreas com autonomia limitada para tomar decisões”. Neste formato os

proprietários e o diretor tomam as decisões baseadas em aconselhamento técnico especializado de seus gestores.

Estas características, tanto quantitativas quanto qualitativas, excluindo-se o enquadramento de pequena empresa, esta empresa é caracterizada como sendo uma empresa de médio porte.

#### 4.1.2 Sobre o sistema ERP e a equipe de TI

A empresa utiliza o sistema ERP Protheus da Totvs desde o ano 2000. Passou por uma reimplantação no ano de 2004 e, desde então, vem aprimorando a gestão por meio do uso das funcionalidades disponibilizadas pelo ERP. O sistema atende as áreas de estoque e custos, PCP, compras, comercial, logística, financeiro, recursos humanos, fiscal e contabilidade.

A empresa já usa o sistema ERP há mais de uma década e a manutenção vem apoiado o negócio da empresa atendendo a operação, as obrigações fiscais e trabalhistas.

O entrevistado é coordenador de TI e atua na empresa por volta de dez anos, antes disso já trabalhou com o ERP Protheus por cinco anos em outra empresa.

A equipe de TI é composta por dois colaboradores, que respondem diretamente ao diretor de controladoria, ambos capazes de realizar modificações de pequeno porte no sistema. Além destes colaboradores a organização faz uso de consultores que prestam serviços de consultoria e manutenção do sistema. No âmbito do sistema ERP, o poder decisório está dividido entre o gestor do sistema, o diretor de controladoria e um proprietário da empresa.

#### 4.1.3 Sobre a satisfação dos usuários

Segundo o entrevistado, “os usuários estão satisfeitos com o sistema embora sempre haja alguns usuários pouco satisfeitos devido à ausência de algumas funcionalidades de dependem de aprovação”.

A empresa não utiliza nenhum método para avaliar a satisfação dos usuários. A ausência de evidências de satisfação ou insatisfação, baseada meramente na

percepção, pode conduzir a uma conclusão subjetiva e incorreta satisfação do usuário.

#### 4.1.4 Sobre a implementação do processo de manutenção

Apesar da empresa X conseguir realizar a manutenção de seu sistema ERP, processo não é formalizado como sugere a norma ISO (2006;2008), ele parece funcionar de maneira isolada, apenas dentro do departamento de TI, os usuários dos outros departamentos não têm conhecimento de seus papéis e responsabilidades no processo.

O processo de manutenção do sistema ERP adotado é informal, segundo o entrevistado “Não temos um processo de modificação do sistema documentado, entretanto quase sempre fazemos as modificações da mesma forma”.

#### 4.1.5 Sobre o processo de manutenção e sua gestão

Uma manutenção do sistema começa quando uma demanda surge de um usuário, de uma legislação ou quando o fornecedor disponibiliza uma atualização.

Segundo o gestor do sistema, as solicitações chegam de todas as formas: telefone, e-mail, pessoalmente, entre outros. Assim que possível elas são registradas em um sistema simples de gestão de tarefas no Microsoft Outlook. Foi observado que neste sistema é registrado os dados da solicitação, do solicitante e datas, mas não existe um identificador da solicitação que permita rastreá-la.

Uma análise rápida é realizada para definir o grau de urgência da solicitação. Tendo impacto negativo na operação a solicitação de manutenção é classificada como urgente e é atendida o mais rápido possível. Outras solicitações são analisadas e quando aprovadas vão para implementação.

Incidentes reportados pelos usuários são atendidos prontamente, uma solução de contorno é avaliada para que o usuário não tenha suas funções prejudicadas. Posteriormente, a depender da urgência do problema, o problema é reproduzido e comunicado ao fornecedor que enviará (ou não) uma solução definitiva por meio de uma *patch*.

A condução, monitoramento e controle do da manutenção é realizada, periodicamente, sem uma frequência estabelecida.

O gestor do sistema demonstra conhecimento das atividades do processo para suporte e modificação do sistema, todavia este processo não é documentado nem conhecido pelos outros departamentos. A ausência da definição e implementação do processo de manutenção deixa lacunas de responsabilidade que recaem sobre o departamento de TI, que não tem autonomia para decisão.

A atividade análise da modificação é realizada gradualmente pelo gestor do sistema em duas etapas, inicialmente para define o grau de urgência e, posteriormente, obtém mais detalhes analisando o impacto, opções, recursos necessários.

Sem utilizar critérios bem definidos e quantificáveis não é clara se a análise é capaz de fornecer informações relevantes para a decisão aprovação e implementação.

#### 4.1.6 Sobre o uso de personalizações

Devido ao alto custo com consultores para implementar e manter personalizações é adotado a opção de uso do padrão do sistema. Esta decisão, em geral, não atende plenamente a solicitação do usuário, seja pela ausência de recursos ou facilidade de uso, entretanto reduz o risco pela complexidade das manutenções em atualizações futuras.

#### 4.1.7 Sobre a gestão dos benefícios

Os benefícios normalmente são utilizados para justificar uma solicitação de modificação no sistema, eles são considerados durante a análise, priorização e aprovação da modificação, segundo o entrevistado “Quem solicita a manutenção sempre diz que teremos grandes benefícios na produtividade”.

Eles nunca são avaliados quantitativa nem qualitativamente, isto poderia ocorrer já na etapa de análise, segundo o modelo de Ng (2002). Durante a implementação e mesmo depois de colocada em produção este benefício nunca é reavaliado ou auditado.

#### 4.1.8 Sobre a priorização e aprovação das solicitações de manutenção

O entrevistado ressalta que “não é possível atender todas as solicitações de manutenção na hora em que elas acontecem. Algumas coisas menos importantes ficam para trás”.

A aprovação das modificações é realizada sem critérios definidos, apenas utilizando a percepção dos proprietários, diretores e o gestor de TI. Segundo o entrevistado “As modificações que precisam de dinheiro precisam ser aprovadas pela diretoria. Aí fica parada por algum tempo”. Para os usuários todas as solicitações são importantes, e para eles não fica claro o motivo de algumas modificações serem realizadas e outras não.

Dentre as modificações aprovadas, são selecionadas e priorizadas aquelas que oferecem maior benefício, tendo sempre em vista a limitação dos recursos financeiros para implementação. Sob a ótica da direção estes benefícios ocorrem na forma de produtividade e fornecimento de dados para suporte à decisão. Estes critérios não são avaliados quantitativamente, novamente levando a uma avaliação subjetiva.

Podemos observar que não há definição dos critérios de priorização e seleção, tornando esta atividade bastante subjetiva e sombria aos olhos dos usuários. Podemos supor que alguns usuários não entendem porque suas modificações não são atendidas. O resultado final da avaliação destes critérios precisa ser comunicado aos usuários para que estejam cientes do andamento de sua solicitação.

#### 4.1.9 Sobre a gestão das modificações e implementação

Depois de analisada, aprovada, selecionada e priorizada a modificação vai para a implementação. Exceto modificações urgentes, as modificações não têm prazo para serem entregues e colocadas em produção.

O conhecimento e o tempo disponível da equipe interna de TI para realização da manutenção do sistema são limitados, cabe ao departamento de TI realizar apenas pequenas modificações e parametrizações sem complexidade, que podem ser implementadas em dois ou três dias. No cotidiano da equipe de TI ocorrem inúmeras interrupções que acabam atrapalhando e atrasando a implementação, para que seja

possível absorver mais atividades é necessário treinamento e reserva do tempo necessário para manutenções no sistema, sem se envolver em outras atividades.

Modificações complexas e com prazo restrito são atribuídas a consultores que tem condição de alocar recursos extras para entregar a implementação dentro do tempo. Nesta situação cabe ao gestor de sistema apenas monitorar e controlar a evolução da implementação coordenando as visitas e a comunicação com os usuários.

Uma vez realizada a implementação da modificação, antes de colocá-la em produção é solicitado ao usuário que dê o aceite na modificação, após realizar os testes necessários e comprovando a ausência de erros e a funcionalidade necessária. Os requisitos não são formalizados na abertura da solicitação, então existe uma subjetividade na revisão da modificação, esta subjetividade frequentemente.

Em todo este processo, os responsáveis das solicitações não são comunicados sobre prazos e responsabilidades conforme pede as normas ISO 12207 e ISO 14764. Isto deixa os usuários com a expectativa da implementação e caso ela não ocorra, gera insatisfação.

Neste cenário, não é possível afirmar que existe o gerenciamento do benefício pois para tal é necessário avaliar periodicamente (ESTEVES,2009), mas vai no sentido do que relata Serra (2012), mesmo os profissionais que vêem os efeitos positivos na GRB acabam abandonando o gerenciamento em algum momento.

#### 4.1.10 Sobre a gestão de projetos

Gestão de projetos é utilizado formalmente nas modificações atribuídas aos consultores contratados. Isto auxilia na estimativa de recursos e no monitoramento das atividades realizadas. Segundo o entrevistado “Gostaríamos de usar gerenciamento de projeto em nossas implementações, mas não conseguimos manter os projetos atualizados no decorrer do tempo”.

Embora conheça os benefícios da gestão de projeto, o gestor do sistema utiliza a prática apenas para a supervisão do trabalho de consultores, não utiliza GP em seu cotidiano em detrimentos de seus próprios projetos

#### 4.1.11 Sobre o Gerenciamento da Configuração

Segundo o gestor de TI a gestão da configuração é realizada por meio do controle de versão do código fonte, das *releases*. Não é possível determinar claramente em que momento as modificações foram aprovadas e implementadas e quando ficaram disponíveis.

A norma ISO 14674, trata como necessária a realização de um processo de gerenciamento da configuração para que seja possível identificar quais releases implementam as modificações. A forma como é realizada tem apenas a preocupação de restauração do sistema e não foi relatado nenhum método para rastrear das modificações, seja aprovação ou implementação.

#### 4.1.12 Sobre o plano de manutenção

Com respeito ao planejamento da manutenção, o gestor de TI desenvolve e comunica anualmente à direção um plano de manutenção que contém as modificações relevantes necessárias ao sistema e o os recursos necessários para sua realização. Este plano de manutenção contempla principalmente as obrigações legais e as modificações necessárias até o momento. Embora muitas novas necessidades apareçam durante o ano, o plano de manutenção não é atualizado. Desta forma seu objetivo e sua utilidade ficam restritos a estimativa dos recursos que devem ser provisionados.

Adicionalmente, quando existem projetos atribuídos a consultores, estes realizam um planejamento mais detalhado que tem a finalidade de estimar e orçar financeiramente o trabalho que será realizado. Este planejamento além de contribuir no planejamento financeiro também colabora para revisar a aceitar o trabalho executado. As modificações realizadas internamente não possuem um planejamento.

#### 4.1.13 Sobre o programa de treinamento

O entrevistado relata estar ciente dos benefícios que um programa de treinamento pode gerar, mas não oferece um programa de treinamentos aos usuários

Os usuários aprendem a utilizar o sistema observando como usuários mais experientes realizam suas operações. Isto ocorre em dois momentos, primeiramente



quando entram na empresa, quando aprendem a operar o sistema de forma superficial, apenas o suficiente para realizar operações básicas. Em um segundo momento os usuários aprendem utilizar recursos mais avançados para buscar as informações necessárias para sua função.

Considerando que o treinamento ocorre com um usuário novato observando um outro mais experiente, o resultado é imprevisível, não sendo possível assegurar que todos os tópicos foram abordados, com lacunas e vícios.

#### 4.1.14 Sobre a Qualidade e a Satisfação dos usuários

Segundo o entrevistado, “entendemos que a qualidade do sistema está na maneira como as funcionalidades do sistema atendem as atividades do dia-a-dia dos usuários”.

O entrevistado entende que a qualidade é uma consequência da quantidade solicitações não atendidas, quanto menor a fila de solicitações maior a qualidade. A quantidade de solicitações atendidas depende da mão-de-obra disponível. A qualidade é também influenciada pela disponibilidade do sistema.

Nem todas as solicitações dos usuários são atendidas prontamente e, nem o departamento de TI, nem a empresa definem um tempo para atender a demanda. Quando um usuário solicita uma modificação ou novo recurso e este não é atendido a percepção de qualidade do sistema diminui.

## 4.2 Segundo Estudo de Caso – Empresa Y

### 4.2.1 Sobre a pesquisa e a empresa

A entrevista na empresa Y foi conseguida por intermédio de um consultor da TOTVS. Por telefone foi feito o contato inicial, explicando a natureza da pesquisa e o agendamento. A coleta de dados da empresa Y foi realizada em Julho de 2016.

A Empresa Y é uma indústria metalúrgica, localizada na região de Campinas-SP, atende todo o mercado brasileiro e mais 21 países, por meio de suas 4 empresas. Fatura entre 20 e 30 milhões de reais por ano. Possui cerca de 300 funcionários, sendo que cerca de usuários 70 fazem uso do sistema ERP.

A organização possui gestores em cada área (controladoria, engenharia/industrial/qualidade e suprimentos). Os gestores responsáveis são responsáveis pelo planejamento, monitoramento e controle de seus departamentos e auxiliam os proprietários na tomada de decisão por meio de aconselhamento técnico.

As características quantitativas e qualitativas permitem enquadrar esta organização como PME.

#### 4.2.2 Sobre o sistema ERP e a equipe de TI

O sistema ERP Protheus da Totvs é utilizado desde o ano 2000. O sistema atende as áreas de estoque e custos, PCP, engenharia, compras, comercial, logística, recursos humanos e controladoria (Financeiro, Contabilidade e Fiscal)

Pelo tempo que a empresa tem o sistema funcionando, por atender à operação em seus aspectos operacionais, fiscais e trabalhistas, é possível supor que a manutenção do sistema tem sido feita de maneira adequada, entretanto, é importante citar que durante este período o sistema foi substituído por outro, o qual não atendeu as necessidades da empresa. Segundo o entrevistado a troca de sistema ocorreu por imposição de um diretor. O novo sistema funcionou por um ano com muitos problemas, quando a empresa desistiu e optou por retornar ao ERP anterior, demitindo o diretor.

A equipe de TI é composta por dois colaboradores, estes respondem ao gerente de controladoria. Um dos colaboradores é responsável pela área de infraestrutura e outro atua como gestor de TI e gestor de sistema. Além destes colaboradores a organização utiliza consultores para suprir a demanda de manutenção do sistema.

O entrevistado é coordenador de TI e atua na empresa por volta de dezesseis anos, período no qual acompanhou a evolução do sistema. Ele tem formação em sistemas de informação com pós-graduação em gestão de projetos.

#### 4.2.3 Sobre a satisfação dos usuários

O entrevistado informou que, de forma geral, os usuários expressam satisfação com o sistema na medida que ele permite a realização atividades cotidianas. Foi

relatada também a existência de algum grau de insatisfação em alguns departamentos, acredita-se que esta insatisfação tenha origem na demora na implementação de alguns recursos.

A empresa não utiliza nenhum método para avaliar a satisfação dos usuários. Sem evidências de um método de avaliação não é possível assegurar que esta satisfação seja real, assertiva ou confiável, por consequência o sucesso também não.

#### 4.2.4 Sobre a implementação do processo de manutenção

O processo de manutenção do sistema ERP é formal, documentado pelo SGQ - Sistema de Garantia da Qualidade, o qual também é responsável pela auditoria do processo.

Mesmo formalizado, existem usuários que não cumprem seu papel dentro do processo de manutenção, o entrevistado enfatiza “[...] alguns gestores não conhecem nem querem conhecer os processos de TI”, então é necessário a intervenção do gestor do sistema para permitir que o fluxo do processo “[...]preciso ir até o gestor e pegar a aprovação”.

À luz do relato podemos supor que a formalização do processo não garante que ele funcionará, também é necessário mudar a cultura da empresa e fazer um esforço pessoal para que a manutenção funcione adequadamente.

#### 4.2.5 Sobre o processo de manutenção e sua gestão

As solicitações de manutenção são oriundas de necessidades dos usuários, obrigações fiscais e trabalhistas e das atualizações disponibilizadas pelo fornecedor do ERP, a TOTVS. Estas solicitações chegam por telefone, por e-mail ou mesmo verbalmente. Elas são registradas para posterior acompanhamento.

Os incidentes reportados são verificados brevemente, se interromper a operação ele será atendido imediatamente. O incidente é reproduzido e uma medida de contorno é adotada enquanto é providenciada uma solução definitiva. Se for caracterizado um problema, ele é informado ao fornecedor para que seja avaliado e corrigido via *patch*.

A gestão das modificações é feita com o auxílio de uma planilha do Excel, onde constam todas as solicitações feitas pelo usuário, datas e *status*. Por meio desta planilha, frequentemente, as solicitações são analisadas, priorizadas, monitoradas e controladas. Segundo entrevistado, ela é suficiente para as necessidades da empresa, entretanto não foi verificado um identificador unívoco para cada modificação.

A análise da modificação é realizada pelo gestor do sistema em duas etapas, inicialmente é definido o grau de urgência e, mais tarde, obtêm-se mais detalhes, analisando a importância, o impacto, as opções de implementação e os recursos necessários. Os critérios de análise utilizados não são documentados do processo.

#### 4.2.6 Sobre a personalização

Durante a análise, as opções disponíveis são avaliadas, sempre que possível o uso do sistema em seu formato padrão é desejado, mas, se necessário, as rotinas são personalizadas para atender a necessidades dos usuários. Por demandar mais recursos as personalizações precisam de aprovação.

O entrevistado demonstra preocupação com o impacto das personalizações nas atualizações de versão, pois neste momento as rotinas precisam ser revisadas e testadas novamente, confirmando a afirmação de NG (2001) sobre o impacto negativo das atualizações e, por este motivo, evita realizar personalizações.

#### 4.2.7 Sobre a gestão dos benefícios.

Questionado sobre os benefícios prometidos por uma modificação, o entrevistado relatou que os benefícios como simplicidade no uso, velocidade, produtividade são considerados no momento da aprovação de uma modificação. Segundo o entrevistado, algumas vezes o ganho em produtividade até foi mensurado, mas logo depois da implementação, estes números são descartados e nunca mais se fala dele, relato que confirma a conclusão de Serra (2012).

Como os benefícios não são quantificados nem auditados não é possível assegurar que os benefícios prometidos são realmente entregues. Assim o GRB não é realizado conforme proposto por Esteves (2009).

#### 4.2.8 Sobre a priorização e aprovação para a modificação

O fluxo de aprovação das modificações não é automatizado, então o gestor de TI deve pessoalmente fazer este fluxo, conversando com o gestor interessado, verificando se ela realmente é necessária e, em caso de necessidade de recursos financeiros, instruindo como proceder para obter aprovação da modificação.

Segundo o entrevistado não existe um critério fixo para priorizar as modificações, “[...] o mais importante vai primeiro” em geral é feita com base no impacto e na importância da modificação.

Exceto modificações urgentes, a modificação não tem prazo para serem disponibilizadas, ficando aguardando a disponibilidade de recursos. Havendo recursos disponíveis e conhecimento técnico suficiente a implementação é iniciada.

#### 4.2.9 Sobre a gestão das modificações e implementação

Depois de analisada, aprovada, selecionada e priorizada a modificação vai para a implementação. Caso não seja possível atender a demanda com os recursos disponíveis, um consultor pode ser contratado para realizar a implementação.

Modificações complexas e com prazo restrito são atribuídas a consultores cabendo ao gestor de sistema apenas monitorar e controlar a evolução da implementação coordenando as visitas e a comunicação com os usuários.

#### 4.2.10 Sobre a Gestão de Projetos

O gestor do sistema tem formação em gestão de projetos, então todas as modificações maiores utilizam esta técnica, segundo o entrevistado: “[...]é meu interesse utilizar a gestão de projetos”.

Para cada modificação é criada um projeto com a ferramenta MS Project, existem modelos criados para tipo de projeto (atualização, modificação, correção e implementação), cada um recebe uma identificação única para fins de rastreabilidade do projeto. Segundo ele, a dificuldade está em gerenciar de maneira unificada todos estes projetos.

Uma vez realizada a implementação, antes de colocá-la em produção, em um ambiente de homologação os usuários fazem os testes necessários, revisam se a solicitação atende suas necessidades. Estando em conformidade o aceite é dado pelo usuário e a modificação é colocada em produção.

#### 4.2.11 Sobre o gestão da configuração.

Para a gestão da configuração é utilizada uma ferramenta de CVS a qual controla as versões do código fonte, as planilhas de controle e projetos. Além do código-fonte, também são controlados os *releases* do produto, seu respectivo dicionário de dados e o banco de dados.

Até certo ponto é possível rastrear as modificações que tem projeto associado. Modificações menores, recebem uma identificação, mas esta não é replicada no código fonte para rastreabilidade.

#### 4.2.12 Sobre o Plano de Manutenção

O gestor de TI desenvolve e comunica anualmente à direção um plano de manutenção que contém as atualizações necessárias e as modificações previsíveis. De forma geral contempla uma atualização de versão a cada dois meses, as modificações relativas às obrigações fiscais e trabalhistas e as principais modificações solicitadas pelos usuários.

Existe um planejamento individualizado, em decorrência do uso de técnica de gestão de projetos, que feito para cada modificação de médio ou grande porte.

Uma parte importante do planejamento da empresa Y são as atualizações do sistema, quando estas são disponibilizadas pelo fabricante (TOTVS) elas são testadas em ambiente de homologação e testes. Caso sejam encontrados erros nos testes, eles são comunicados ao fabricante para correção. Em uma segunda etapa as personalizações são incluídas e novos testes são realizados, caso erros sejam encontrados torna-se necessário analisar e corrigi-los antes de seguir com a atualização.

É possível verificar no relato do entrevistado a preocupação com o planejamento e os problemas decorrentes das atualizações, oriundos de problemas

no produto disponibilizado pelo fornecedor, e também com os problemas ocasionados pelas personalizações.

#### 4.2.13 Sobre o Programa de treinamento.

O entrevistado informou que a empresa sempre teve um programa de treinamento bastante frequente, que tem sido reduzido nos últimos anos, mas que está sempre disponível para realizar os treinamentos.

O gestor de sistema tem uma relação bem próxima com o sistema de garantia da qualidade, sendo co-responsável pela redação dos procedimentos de alguns procedimentos da empresa. A sua responsabilidade é descrever como as atividades devem ser realizadas dentro do sistema. Devido ao bom conhecimento dos processos da empresa, ele também participa do treinamento dos usuários. Segundo ele, “Realizar eu mesmo estes treinamentos é atividade é necessária para a redução de erros “.

Considerando a ênfase com que o gestor do sistema expôs a situação, é possível supor que esta prática trouxe benefícios para o sistema na forma de redução dos erros operacionais.

#### 4.2.14 Sobre a qualidade e nível de serviço

O entrevistado relata que para a empresa a qualidade do sistema está na disponibilidade 24 horas livre de erros e com rápido atendimento aos usuários. Relata também que interrupções na operação ou faturamento não mal vistos e entende que passam uma visão de má qualidade do sistema.

Com relação à implementação das modificações, elas não têm um tempo definido para disponibilização, algumas vezes gerando insatisfação nos usuários e que gostaria de implementá-las mais rapidamente.

### 4.3 Terceiro Estudo de Caso – Empresa Z

#### 4.3.1 Sobre a pesquisa e a empresa

O profissional entrevistado na empresa Z foi uma indicação de um consultor. O contato inicial, agendamento e apresentação da pesquisa foi feito por telefone. A coleta de dados da empresa Z foi realizada em agosto de 2016.

A Empresa Z é uma empresa alimentícia, de marca nacionalmente reconhecida, que produz e comercializa seus produtos em todo o mercado nacional por meio de lojas próprias e franqueadas, em aeroportos e shopping centers. Com um faturamento anual de cerca de R\$180 milhões, emprega cerca de 400 funcionários, sendo que aproximadamente de 50 fazem uso do sistema ERP Protheus e outros 50 usuários utilizam outros sistemas periféricos.

Trata-se de uma empresa concebida na forma de empresa de capital aberto do tipo sociedade anônima, mas cuja atual propriedade é familiar. A empresa possui uma estrutura hierárquica de diretores especialistas que não são da família proprietária mas tem autonomia decisória. Cada diretoria tem autonomia decisória, desde que atenda a estratégia e planejamento da organização.

É uma organização que tem características de média e grande empresa. A existência de mais 60 lojas, preparada para abertura de capital, contando com diretores especialistas em suas áreas, a credencia como grande empresa, todavia seu faturamento, número de funcionários e característica familiar a enquadra como empresa de médio porte.

#### 4.3.2 Sobre o Sistema e a equipe de TI

Utiliza o sistema ERP Protheus da Totvs desde o ano 1999. O sistema atende as áreas produtivas e de controladoria. A empresa possui outros aplicativos satélites que complementam a funcionalidade que o ERP não realiza bem.

A equipe de TI é composta por 7 colaboradores, sendo que alguns são direcionados para infraestrutura, outros para suporte às unidades de varejo e três dedicados à manutenção do sistema ERP. Além destes, a organização faz uso de



consultores especializados em módulos onde julgam não ter experiência suficiente (Controle de Qualidade e Fiscal).

O entrevistado é coordenador de TI e atua na empresa por volta de dezesseis anos, período no qual acompanhou a evolução do sistema. Ele tem formação em sistemas de informação com pós-graduação em gestão de projetos.

#### 4.3.3 Sobre a satisfação dos usuários

Segundo o gestor de TI “acredito que os usuários estão bem satisfeitos com o sistema. Com frequência recebemos elogios pelo desempenho do departamento e pelo sistema”, entretanto o entrevistado deixa claro que a satisfação dos usuários com sistema não é sua preocupação: “O sistema precisa implementar todas as funcionalidades necessárias para o funcionamento da empresa, sem erros, independente da satisfação do usuário” e vai além “[...]aqui a satisfação dos usuários não é uma preocupação do departamento”.

Apesar das declarações enfáticas, se considerarmos a improbabilidade de um sistema ter sucesso sem a satisfação dos usuários, é possível inferir que satisfação dos usuários na empresa Z é obtida indiretamente por meio da qualidade do sistema e do serviço de suporte prestado conforme proposto por Delone e McLean(2003).

#### 4.2.4 Sobre a implementação do processo de manutenção

A empresa Z possui um processo de manutenção implementado de maneira formal e detalhada, com responsabilidades bem definidas. O processo é auditado pelo SGQ e também, anualmente, por uma auditoria externa.

De todos os casos estudados, a empresa Z possui o processo de manutenção mais completo e detalhado. Na percepção do pesquisador, o detalhamento do processo deve-se a herança dos tempos em que a empresa tenha capital aberto e necessitava prestar contas para investidores de maneira transparente. O processo mostra-se capaz de suportar a operação e atender as complexas obrigações legais e trabalhistas brasileiras

#### 4.3.5 Sobre o processo de manutenção e sua gestão

A empresa utiliza uma ferramenta desenvolvida internamente para gerenciar as solicitações de suporte e manutenção do sistema. Ela permite que os próprios usuários registrem suas solicitações, gera um código único de rastreabilidade que acompanha a solicitação até o final de seu ciclo, e comunica as partes interessadas quando a solicitação muda de situação ou quando existe necessidade de intervenção.

O processo de modificação é conduzido por um workflow, implementado no aplicativo. Este aplicativo registra a situação de todas as modificações, permitindo monitoração e o controle das modificações, o que inclui o prazo de entrega. Diariamente o gestor do sistema acompanha a posição das modificações, realizando o controle daquelas que estão fora do prazo planejado.

Os usuários fazem solicitações pelo aplicativo, registrando o máximo de informações possível, mas de maneira geral elas estão incompletas, então os analistas sempre precisam conversar com os usuários para obter maiores detalhes da solicitação. Neste momento, o analista aproveita para extrair do usuário mais informações relevantes para a análise como o impacto e a importância, que são critérios para a priorização da solicitação. No registro da solicitação a equipe de TI é comunicada assim como o gestor responsável pelo departamento que fez a solicitação.

Os incidentes reportados pelos usuários são verificados e reproduzidos o mais breve possível, quando houver impacto na operação ele será classificado como urgente e atendido imediatamente. Uma vez que o erro é reproduzido e uma medida de contorno é adotada para satisfazer as necessidades do usuário. Se for caracterizado um problema nas rotinas padrão do sistema, é informado ao fornecedor para que seja avaliado e corrigido via *patch*. Sendo um problema gerado pelas personalizações de sistema, uma modificação de correção é associada à solicitação do usuário.

A implementação é sempre realizada primeiro em ambiente de desenvolvimento e testes, após os testes assegurando ausência de erros e a conformidade com a necessidade com o usuário é solicitado ao usuário que dê o aceite na modificação, então a modificação é colocada em produção e todas as partes interessadas são comunicadas.

#### 4.3.6 Sobre a personalização

Devido ao alto custo de implementar e manter personalizações a organização adota a opção de uso do padrão do sistema. Esta decisão, em geral, não atende plenamente a solicitação do usuário, seja pela ausência de recursos ou facilidade de uso. Segundo o entrevistado “[...]tentamos usar o padrão do sistema mas sempre falta alguma coisa, então precisamos personalizar”.

A equipe de TI é maior do que as outras empresas estudadas e tem bom conhecimento do sistema sendo capaz de resolver a maior parte das solicitações. Ainda, se necessário, a equipe pode fazer uso de consultores externos, especialistas em áreas específicas para resolver as solicitações. Nesta situação cabe ao gestor e analistas monitorar e controlar a evolução da implementação, coordenando as visitas, a comunicação e a disponibilidade dos usuários.

#### 4.3.7 Sobre a gestão dos benefícios

Questionado sobre os benefícios de uma modificação, o entrevistado relatou que os benefícios sempre são avaliados na hora de analisar uma modificação, e ainda enfatiza “[...]os gerentes sempre veem benefícios nas modificações, mas depois que elas são realizadas todos esquecem destes benefícios”. A avaliação destes benefícios é feita de acordo com a percepção dos gestores sem qualquer registro.

Podemos concluir que não existe o gerenciamento dos benefícios e não é possível assegurar que os benefícios esperados foram entregues.

#### 4.3.8 Sobre a priorização e obtenção da aprovação

A aprovação das modificações é realizada pelos gestores dos departamentos que decide se a modificação é ou não relevante. Posteriormente, caso haja necessidade de recursos financeiros para a implementação, o gestor de TI conversa com os gestores responsáveis com o objetivo de providenciar recursos financeiros para a implementação. A aprovação ocorre dentro do sistema de gestão das solicitações. A aprovação deve ser feita pelo próprio gestor do departamento solicitante, desta forma ficam registrados os eventos e as datas, contribuindo com a gestão da configuração.

Formalmente, a prioridade de implementação é sempre para atender casos urgentes, em especial aquelas que interrompem a operação. Nos outros casos a prioridade é acordada entre o gestor de TI e os gestores dos departamentos.

#### 4.2.9 Sobre a gestão das modificações e implementação

Depois de analisada, aprovada, selecionada e priorizada a modificação vai para a implementação. As modificações serão entregues em datas acordadas entre o gestor de TI e o gestor da área responsável.

#### 4.3.10 Sobre a Gestão de Projetos

Sempre que uma implementação for considerada de médio ou grande porte, a critério do gestor de TI, é criado um projeto. Para cada projeto é criado um arquivo do Excel com o código de rastreabilidade (o mesmo código é utilizado em outros documentos), nela são registradas as atividades, recursos, responsáveis, prazos e custos. Existe também uma planilha mestra que controla a situação de todos os projetos. Todas as planilhas são atualizadas periodicamente de forma manual.

Apesar do uso de técnicas de gestão de projeto, nenhum dos colaboradores possui treinamento ou certificação no PMBOK

#### 4.3.11 Sobre a gestão da configuração

O gestor de TI, relata a importância da gestão da configuração e a rastreabilidade das modificações, segundo ele “[...]é importante saber quem pediu, quem autorizou cada modificação e quando ela foi colocada em produção.

A gestão da configuração é realizada pelo próprio aplicativo Web, registrando as datas dos eventos de solicitação, aprovação, aceite do usuário e disponibilização com o respectivo código de controle para rastreamento.

Utiliza um software para controle de versão para o código fonte e as planilhas de controle de projetos e tenta manter a rastreabilidade das modificações por meio de suas identificações únicas. O entrevistado relata que “[...]em cada *commit* que fazemos do CVS informamos o código das modificações”.

É possível observar a preocupação com a rastreabilidade das modificações e para tal implementou um método para a gestão da configuração, bem mais completo que as outras empresas estudadas.

#### 4.3.12 Sobre o plano de manutenção

Com respeito ao planejamento da manutenção, o gestor de TI desenvolve, obtém aprovação e comunica um plano de manutenção anual que contém uma previsão de modificações no sistema e o os recursos necessários para sua realização.

Novas necessidades apareçam durante o ano e o plano de manutenção é atualizado e, quando necessário, os recursos aprovados são remanejados para outra finalidade. O entrevistado ressalta que “O planejamento anual não é atualizado e rapidamente fica defasado, inútil”.

Este plano de manutenção contempla as obrigações legais e novas funcionalidades a serem agregadas ao sistema e as atualizações de versão previstas.

Individualmente, o planejamento é realizado para modificações de médio e grande porte por meio de práticas de gestão de projetos. Ele é feito em planilhas do Microsoft Excel, nela são registradas as atividades, recursos necessários e prazos.

#### 4.3.13 Sobre o programa de treinamento

Todos os procedimentos dos usuários são documentados pelo SGQ e o treinamento é fornecido ao usuário pelo gestor da área responsável ou por usuários mais experientes.

Quando uma nova funcionalidade é incluída no sistema apenas o usuário responsável é treinado e ele ficará incumbido da documentação e replicação do conhecimento.

Não foi observado a existência de um plano de treinamento dos usuários.

#### 4.3.14 Sobre a qualidade e o nível de serviço

O gestor de TI entende que a qualidade do sistema pode ser avaliada pelo SLA estabelecido, que avalia o tempo em que as solicitações são atendidas. Considera

que atendendo os usuários dentro do tempo estabelecido é decorrente de um sistema com as funcionalidades adequadas.

Para avaliar a qualidade do serviço, implementa SLA fornecendo prazos para atendimento às solicitações. O prazo é definido de acordo com a urgência e o impacto na operação: atendimento em 2 horas para interrupção da operação, até 4 dias para solicitações com data limite e até uma semana para solicitações normais. Algumas solicitações não podem ser atendidas dentro destes prazos e uma data é acordada entre o gestor de TI e o gestor da área que faz a solicitação. O resultado dos indicadores é utilizado para melhorar o desempenho do atendimento aos usuários.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise dos resultados deste estudo por meio da comparação das práticas de manutenção de sistemas ERP destacando as semelhanças e diferenças entre as práticas das empresas e as recomendações para gerenciamento da manutenção com foco na satisfação do usuário.

Nesta a análise, ficou visível a importância do uso dos critérios qualitativos na classificação do porte da empresa. A empresa X possui um faturamento maior que as outras duas empresas estudadas, quase no limite de uma empresa de grande porte, porém ela tem o menor nível de formalidade nos processos de manutenção do sistema.

### 5.1 Análise comparativa das práticas de gerenciamento da manutenção

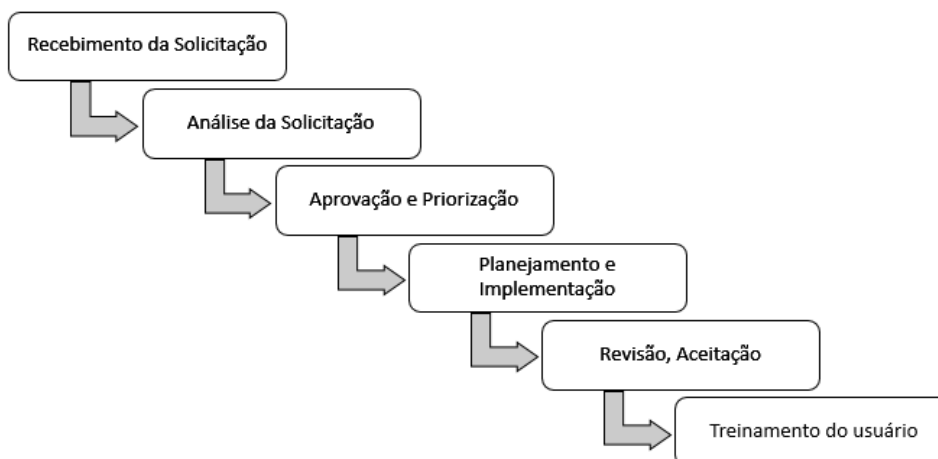
A comparação dos casos estudados com a teoria proposta mostrou que algumas práticas sugeridas pelo referencial teórico não são utilizadas pelas empresas estudadas, outras práticas são utilizadas apenas parcialmente e variando no detalhamento. É possível supor que isto ocorre por causa do foco dos gestores dão para disponibilidade e funcionalidades do sistema.

Apesar disto, as práticas propostas apresentam meios pelos quais é possível ampliar a satisfação do usuário. Havendo a necessidade de ampliar a satisfação do usuário, estas práticas podem ser utilizadas em complemento ao processo de manutenção ora implementado.

#### 5.1.1 Sobre o processo de manutenção

Os estudos revelaram que as empresas possuem um processo de manutenção com fluxo similar, ilustrada na figura 12, composto pelas seguintes etapas: 1. Recebimento da Solicitação; 2. Análise da Solicitação; 3. Aprovação e Priorização; 4. Planejamento e Implementação e 5. Revisão, Aceitação e 6. Treinamento do usuário.

Figura 12 - Fluxo de manutenção do ERP



Fonte: o autor

Considerando a longevidade da implementação do sistema ERP nas três empresas estudadas, foi possível verificar que o processo de manutenção do sistema tem sido adequado para atender à operação e as obrigações legais.

#### 5.1.2 Sobre a implementação do processo

A forma de implementação de processo mostrou-se diferente entre as três empresas estudadas. Duas das empresas têm processo de manutenção formalizado, em uma delas o processo é auditado pelo SGQ e até mesmo por terceira parte. A empresa X não tem nenhuma formalização do processo.

A diferença na implementação do processo aparece claramente e com impacto relevante quando observamos a dificuldade em esclarecer os papéis e as responsabilidades dos gestores na atividade de priorização e aprovação das modificações. As normas ISO (2006;2008) sugerem a necessidade de implementação não somente para documentação, mas também para divulgação das responsabilidades.

Foi observado a formalização do processo ocorre quando o departamento de TI está relacionado com o SGQ, responsável pelos processos e pela certificação ISO 9000, assim é possível sugerir que o relacionamento entre o departamento de TI e o SGQ é positivo para que o sistema ERP. Assim, é pode-se concluir a necessidade de implementação de um processo de manutenção formalmente, com o suporte do SGQ.



### 5.1.3 Sobre o Plano de Manutenção

Todas as três empresas realizam um planejamento anual de suas atividades de manutenção como ferramenta, mas nenhuma delas atualiza este plano. Focando as modificações individuais, o grau de planejamento variou. Na primeira empresa o planejamento é apenas informal, sem monitoramento e, aparentemente, sem controle. Nas empresas Y e Z o plano é realizado por meio de práticas de gestão de projeto.

O compromisso das empresas Y e Z com os prazos, com a preocupação de proteger o investimento da empresa (LARIEIRA,2013), pressupõe o uso de ferramentas para controle, nesta condição a gestão de projetos mostra-se adequada, embora ainda falte para as duas empresas a gestão consolidada de todos os projetos concorrentes.

Se considerarmos apenas o plano de manutenção com objetivos orçamentários, sua utilidade está limitada à provisão limitada de recursos uma vez que não é possível prever todas as manutenções que serão necessárias dentro de um período. Um plano de manutenção precisa apoiar o planejamento da manutenção e isto pode ocorrer com o uso de técnicas de gestão de projetos.

### 5.1.4 Práticas de gestão de projetos

Com relação às práticas de gestão de projetos, todos os entrevistados reconhecem a importância das práticas de gestão de projeto, entretanto o uso no dia-a-dia e o detalhamento varia entre as empresas estudadas.

O uso da gestão de projeto em implementação depende do tamanho e do tipo da modificação. As empresas Y e Z declaram utilizar gestão de projetos nas modificações maiores enquanto as menores são implementadas sem projeto. A empresa X utiliza gestão de projetos apenas para controlar projetos de implementação realizados por consultores externos.

Considerando as empresas estudadas e a literatura revisada foi possível observar que as práticas de gestão de projetos são importantes para planejamento e controle do andamento das modificações complementando ou substituindo o plano de manutenção. Em função desta importância as ferramentas e capacitações necessárias devem ser providenciadas.

### 5.1.5 Sobre a personalização

Confirmando a expectativa, foi unânime a preferência de operar o sistema em sua forma padrão, evitando as personalizações, entretanto nem sempre o sistema é aderente às necessidades, sendo que as personalizações são inevitáveis.

O grau de personalização depende muito da disponibilidade de recursos (humanos e financeiros). As empresas X e Y que tem equipes menores parecem ter menor aceitação pelas personalizações. Aparentemente quanto mais pessoas dedicadas à manutenção do sistema maior parece ser a aceitação pela implementação de personalizações.

O uso frequente de personalizações deve ser considerado como uma estratégia da empresa pois a será necessário preparar de uma equipe de manutenção capacitada para gerenciar o aumento da complexidade do sistema.

### 5.1.6 Sobre Gestão dos incidentes e problemas

Todas as empresas atendem aos incidentes de forma imediata tentando resolvê-lo imediatamente, principalmente quando classificado como urgente, independente de aprovação. Tratando-se de um problema recorrente o problema é comunicado ao fornecedor e medidas de contorno são implementadas até que se encontre uma solução definitiva.

A prioridade dada ao atendimento aos incidentes que interrompem a operação é uma demonstração do foco dado à disponibilidade do sistema, entretanto é possível concluir que esta atividade também atende à necessidade de manter a satisfação dos usuários.

### 5.1.7 Sobre a gestão da configuração

A gestão da configuração parece ser um tema, até certo ponto, desconhecido entre os entrevistados. As empresas X e Y dizem gerenciar a configuração por meio de controle de versão com a finalidade de recuperação em caso de perda, ou seja, fazem apenas backup do sistema. Apenas a empresa Z, justamente a empresa de maior maturidade e com mais colaboradores, relatou a preocupação com o rastreamento das modificações,

É sugerido que o controle de configuração seja realizado nos moldes da empresa Z, que é mais completa do que as empresas X e Y. Esta prática implica em utilizar uma codificação única para cada manutenção, que a identifica por todo o ciclo, incluindo identificação no projeto e dentro do código fonte. É necessário também manter os registros da aprovação, comunicando todas as partes interessadas.

#### 5.1.8 Gestão das modificações

O modelo pelo qual o suporte ao usuário é prestado é baseado na prática de ServiceDesk preconizado pelo ITIL. Utiliza-se uma ferramenta para registro e acompanhamento das solicitações. A lista de solicitações é revisada frequentemente e priorizada conforme as análises e aprovações ocorrem. Solicitações que foram implementadas e aceitas pelos usuários são marcadas como concluídas.

Uma diferença relevante nesta atividade é a forma como ocorre a comunicação com os usuários solicitantes e responsáveis. Na empresa X a comunicação não parece suficientemente formalizada, nem com usuários nem com os aprovadores, na empresa Y o gestor do sistema tem a incumbência de comunicar pessoalmente (ou via e-mail) as responsabilidades e na empresa Z a comunicação com os usuários ocorre por meio de e-mail enviados pela ferramenta de gestão das modificações, formalizando o andamento e as responsabilidades.

Considerando as práticas utilizadas pelas empresas estudadas, sugerimos o uso de um aplicativo que suporte a gestão das manutenções e a configuração que realize a comunicação com usuários, mantendo-os informados sobre o andamento das modificações.

#### 5.1.9 Sobre os critérios de priorização e obtenção das aprovações

Nas três empresas o critério principal para priorização é o impacto na operação por causa da grande preocupação com a disponibilidade do sistema.

Nenhum dos gestores tem autonomia para implementação de modificações que necessitam de muitos recursos financeiro, estas implementações necessitam de aprovação de gestores e da diretoria, exceto quando aprovados anteriormente.

O papel dos gestores de departamento como responsáveis pela aprovação da solicitação de manutenção é uma diferença importante. Na empresa X a aprovação não é conduzida de uma maneira bem definida, não está claro quem é o responsável e em que momento a aprovação deve ocorrer, na empresa Y este problema foi resolvido pelo gestor do sistema assumindo o papel de comunicar, orientar e acompanhar a aprovação até o final, e, na empresa Z o papel e a responsabilidade está bem definida na implementação do processo, existindo a necessidade de intervenção do gestor de sistema apenas quando houver o conflito de interesses entre departamentos.

Nos casos estudados foi observado que atividade de aprovação e priorização é crítica e depende de responsabilidades bem definidas, entretanto o gestor do sistema deve apoiar os gestores de área na obtenção de aprovação e recursos necessários para implementação. NO caso da omissão dos gestores de área ou na dificuldade em fazê-lo, o gestor do sistema deve assumir esta responsabilidade e conduzir o processo até que a solicitação seja aprovada ou rejeitada.

#### 5.1.10 Sobre a gestão dos benefícios

Os benefícios são uma parte importante na análise da modificação, determinante para a seleção e priorização, entretanto sem avaliações quantitativas parece bastante subjetiva e tendenciosa. Talvez neste ponto o benefício esteja implícito na modificação.

Como os benefícios não são avaliados quantitativamente no início, também não são avaliados na entrega da modificação, desta forma as empresas não podem avaliar se o benefício prometido foi realmente entregue. Isto pode levar os gestores de departamento a utilizar a promessa de benefícios como um meio de priorizar seus próprios interesses. Então, é possível sugerir que os benefícios devem ser avaliados pelo menos qualitativamente.

#### 5.1.11 Sobre o programa de Treinamento

As empresas X e Z não possuem um programa de treinamento, deixando esta responsabilidade para cada área da empresa, neste caso sujeitos a lacunas e à má qualidade do treinamento.

A empresa Y utiliza uma solução diferente, tem um programa de treinamento estabelecido e fica disponível para treinamento dos usuários sempre que necessário. Propositamente utiliza esta prática para reduzir os problemas sistêmicos ocasionados pela falta de capacitação dos usuários.

No caso de implementação de novas funcionalidades no sistema, todas as empresas treinam apenas o usuário-chave. Este usuário é responsável pelo compartilhamento do conhecimento recebido.

Apesar de não ser uma prática unânime entre as empresas estudadas, a literatura sugere, que condução de um programa de treinamento pode aumentar o uso do sistema e conseqüentemente a satisfação dos usuários, pois os usuários ficam mais confortáveis para a usar e extrair dados do sistema. Assim podemos sugerir a implementação desta prática nos moldes que é feita na empresa Y.

#### 5.1.12 Sobre a Gestão da Qualidade e satisfação do usuário

Segundo os entrevistados, a qualidade do sistema ERP pode ser verificada pela disponibilidade do sistema e pela quantidade de funcionalidades atendidas, ou seja, com um raciocínio contrário, a qualidade do sistema é impactada negativamente quando existem indisponibilidade do sistema, funcionalidades solicitadas não implementadas. Esta visão não considera diretamente a satisfação dos usuários como um fator relevante.

Entretanto, todas os três os gestores de sistemas relataram que a maioria seus usuários estão satisfeitos com o sistema, mas que sempre há alguns usuários insatisfeitos. Esta avaliação é subjetiva, nenhuma das empresas realizam a avaliação da satisfação de seus usuários e não demonstraram interesse em avaliar a satisfação do usuário.

É possível concluir que a avaliação da satisfação do usuário é uma importante atividade para verificar a qualidade e o sucesso do sistema. Ela deve ser conduzida pelo gestor do sistema para que seja possível afirmar que os usuários estão ou não satisfeitos com o sistema.

### 5.1.13 Sobre o acordo de nível de serviço (SLA)

Nenhuma das empresas estudadas possui um acordo de nível de serviço estabelecido para monitorar e controlar a qualidade do sistema.

Apenas a empresa Z possui um nível de serviço acordado para o suporte ao usuário e o respectivo controle quando necessário. Estabeleceu que os atendimentos às solicitações de suporte dos usuários devem ocorrer em até 7 dias, quando classificadas com baixo impacto em até 8 horas e, quando urgente, em até 2 horas. Estes prazos são controlados pelo sistema que a empresa utiliza para gerenciar as solicitações.

Considerando a necessidade de dar visibilidade ao sucesso do sistema como forma de valorizar o trabalho do departamento de TI e demonstrar o retorno do investimento realizado pela empresa, é necessário estabelecer um acordo de nível de serviço que tenha como base a satisfação dos usuários.

## 5.2 Demonstrativo das práticas

O quadro 8 apresenta o painel demonstrativo, uma visão resumida das práticas observadas nas empresas estudadas.

Quadro 8 - Painel comparativo das práticas de gerenciamento da manutenção do sistema ERP

PROPOSIÇÃO/ITEM	EMPRESA X	EMPRESA Y	EMPRESA Z
<b>A1</b> Implementação do processo	Processo de Manutenção composto pelo recebimento, análise, aprovação, priorização, implementação e aceitação.	Processo de Manutenção composto pelo recebimento, análise, aprovação, priorização, implementação e aceitação.	Processo de Manutenção composto pelo recebimento, análise, aprovação, priorização, implementação e aceitação.
	O processo não possui implementação formal e não foi possível verificar se os papéis e responsabilidades são comunicados.	Processo implementado formalizado. Alguns gestores desconhecem seus papéis no processo de aprovação e priorização.	O Processo é implementado e formalizado.
	O processo existente é informal de conhecimento o apenas do departamento de TI.	Gestor de TI participa na redação de procedimentos junto com o SGQ.	O processo é auditado pelo SGQ e por auditoria externa.
<b>A02</b> Plano de Manutenção	Realizado anualmente com os itens que podem ser previstos. Não é atualizado.	Planejamento da manutenção é realizado anualmente para fins orçamentários. Não é atualizado.	Planejamento da manutenção é realizado anualmente para fins orçamentários. Não é atualizado frequentemente.
	Manutenções grandes e complexas implementados por consultores são planejadas e monitoradas.	Individualmente as modificações maiores são planejadas e controladas na forma projeto.	Individualmente as modificações maiores são planejadas e controladas na forma projeto.
<b>A03</b> Gestão de Projeto	Utiliza gestão de projetos apenas nos projetos atribuídos aos consultores externos contratados.	Utiliza práticas de gestão de projetos nos projetos maiores e mais complexos.	Utiliza práticas de gestão de projetos nos projetos maiores e mais complexos.
	Utiliza os controles enviados pelo fornecedor.	Utiliza ferramenta do Microsoft Project com modelos pré-definidos.	Como ferramenta utiliza o Microsoft Excel.
<b>A04</b> Gestão de incidentes e problemas	Recebe os incidentes, avalia a urgência e providencia soluções de contorno.	Recebe os incidentes, avalia a urgência e providencia soluções de contorno.	Recebe os incidentes, avalia a urgência e providencia soluções de contorno.
	Quando é identificado um problema solicita um patch para o fornecedor do software.	Quando é identificado um problema solicita um patch para o fornecedor do software. O prazo para retorno do fornecedor é monitorado.	Quando é identificado um problema solicita um patch para o fornecedor do software. O prazo para retorno do fornecedor é monitorado.

Continua

PROPOSIÇÃO/ITEM	EMPRESA X	EMPRESA Y	EMPRESA Z
<b>A05</b> Gestão das Configurações	Controle releases, os patches, o código fonte e a base de dados diariamente com software de backup.	Controle releases, os patches, o código fonte e a base de dados diariamente com software de backup.	Controle releases, os patches, o código fonte e a base de dados diariamente com software de backup.
	Não há controle das modificações feitas no código fonte.	Não há controle das modificações feitas no código fonte.	O código fonte é controlado com sistema de controle de versão.
	Não tem rastreabilidade das modificações	Não tem rastreabilidade das modificações	É possível rastrear as modificações no código fonte e projetos pela identificação única da solicitação.
<b>A06</b> Obtenção da aprovação para as modificações	Correções não precisam de aprovação. As modificações de pequeno porte são aprovadas pelo gestor de TI.	Correções não precisam de aprovação. As modificações de pequeno porte são aprovadas pelo gestor de TI.	Correções não precisam de aprovação. Modificações são aprovadas pelos gestores de departamento.
	As maiores são priorizadas com base na percepção de dos diretores, sem critérios explícitos, sem comunicação com os usuários.	A aprovação é realizada com base da percepção dos gestores, com aconselhamento e participação do gestor do sistema.	A prioridade das modificações é acordada entre o gestor de TI e o gestor dos departamentos. Modificações que necessitam de investimento são negociadas entre o departamento de TI e o gestor do departamento solicitante.
	A aprovação não é documentada.	A aprovação não é documentada.	A aprovação é documentada dentro do próprio sistema.
<b>A07</b> Definição de Critérios de Priorização	Prioriza solicitações que interrompem a operação, modificações que tem prazo limite para implementação.	Prioriza solicitações que interrompem a operação, modificações que tem prazo limite para implementação.	Prioriza solicitações que interrompem a operação, modificações que tem prazo limite para implementação.
	Não possui outros critérios de priorização estabelecidos formalmente.	Não possui outros critérios de priorização estabelecidos formalmente.	O gestor de TI em conjunto com o gestor de departamento acorda a prioridade das solicitações com os gestores dos departamentos.



PROPOSIÇÃO/ITEM	EMPRESA X	EMPRESA Y	EMPRESA Z
<b>A08</b> Gestão das Modificações	As solicitações de modificação são registradas e acompanhadas com um simples sistema informatizado de controle de tarefas.	As solicitações de modificação são registradas e acompanhadas com um em uma planilha de Excel.	As solicitações de modificação são registradas pelos usuários e acompanhadas sistema informatizado desenvolvido internamente para atender a demanda da empresa.
	Não há documentação da etapa de análise.	Não há documentação da etapa de análise.	Não há documentação da etapa de análise.
	Não há comunicação frequente com os usuários.	Na mudança do status das solicitações os usuários são comunicados por e-mail	A comunicação dos status e responsabilidades é feita via workflow.
<b>A09</b> Avaliação das boas práticas e personalização	Em geral a solução padrão do sistema é adotada, quando esta não for satisfatória, é avaliada a opção de personalização.	Em geral a solução padrão do sistema é adotada, quando esta não for satisfatória, é avaliada a opção de personalização.	Sempre que a implementação padrão do sistema não atender completamente a necessidade dos usuários é avaliada a possibilidade de personalização.
<b>A10</b> Programa de treinamento	Não possui um programa de treinamento.	O gestor do sistema realiza treinamentos com os usuários sempre que solicitado.	Não possui um programa de treinamento.
	Usuários são treinados superficialmente apenas quando entram na empresa. A capacitação para operar o sistema é realizada pelo gestor ou par da área. O treinamento relativo às modificações e realizado apenas com o solicitante, este é responsável pela disseminação do conhecimento.	Devido à proximidade com o departamento de SGQ e apoio a redação dos procedimentos está sempre informado das atividades realizadas pelos departamentos.	Os usuários são treinados pelo gestor da área ou por pares. Quando uma nova implementação é feita, o usuário solicitante é capacitado e ele fica responsável pela replicação do conhecimento com os outros usuários do departamento.
<b>A11</b> Gestão da qualidade	Não existe gestão da qualidade do produto ou da qualidade. A empresa entende que a qualidade do sistema está na completeza das funcionalidades que ele disponibiliza ao usuário. A qualidade está em atender os usuários prontamente.	Não existe gestão da qualidade do produto ou da qualidade. A empresa entende que a qualidade do sistema está na completeza das funcionalidades que ele disponibiliza ao usuário. A qualidade está em atender os usuários prontamente	Não existe gestão da qualidade do produto. A empresa entende que a qualidade do sistema está na completeza das funcionalidades que ele disponibiliza ao usuário. A qualidade do serviço é monitorada pela implementação de um SLA de atendimento.

<b>PROPOSIÇÃO/ITEM</b>	<b>EMPRESA X</b>	<b>EMPRESA Y</b>	<b>EMPRESA Z</b>
<b>A12</b> Implementação de acordo de nível de serviço	Não implementa SLA para qualidade do produto.	Não implementa SLA para qualidade do produto.	Implementa um SLA para o atendimento aos usuários com prazos de atendimento definidos.
	Não implementa SLA para qualidade do serviço.	Não implementa SLA para qualidade do serviço.	Não implementa SLA para a qualidade do sistema.
<b>A13</b> Avaliação da Satisfação dos usuários	Não avalia a satisfação dos clientes. O relato de satisfação do cliente é obtido pela percepção do gestor de ti.	Não avalia a satisfação dos clientes. O relato de satisfação do cliente é obtido pela percepção do gestor de ti.	Não avalia a satisfação dos clientes. O relato de satisfação do cliente é obtido pela percepção do gestor de ti.
<b>A14</b> Gerenciamento de benefícios	Benefícios são apontados durante a etapa de análise, sem qualquer quantificação. Os benefícios não são verificados ou auditados após a entrega da modificação.	Benefícios são apontados durante a etapa de análise, sem qualquer quantificação. Os benefícios não são verificados ou auditados após a entrega da modificação.	Benefícios são apontados durante a etapa de análise, sem qualquer quantificação. Os benefícios não são verificados ou auditados após a entrega da modificação.

Conclusão

### 5.3 Referencial teórico adaptado

Foi observado durante a comparação que algumas práticas sugeridas pelo referencial teórico não são utilizadas pelas empresas estudadas, outras práticas são utilizadas apenas parcialmente variando no detalhamento e, ainda, podemos inferir que algumas práticas não são aplicáveis às PME, pois estas necessitam de papéis e funções que este porte de empresa não possui.

Considerando estas nuances nas práticas observadas e sugeridas foi possível adaptar o referencial teórico inicialmente proposto, agrupando práticas similares conforme o quadro 9 e reordenando-as de acordo com o momento em que ocorrem dentro do processo.

Quadro 9 - Práticas agrupadas no referencial teórico adaptado

<b>Praticas agrupadas</b>	<b>Prática revisada</b>
P04 + P06	P06
P05 + P08	P07
P11 + P12 + P13	P09

Fonte: o autor.

O quadro 10 apresenta o novo referencial teórico com dez práticas sugeridas para o gerenciamento da manutenção do sistema ERP com o objetivo de ampliar a satisfação do usuário.

Quadro 10 - Práticas de Gerenciamento da Manutenção de Sistemas ERP

#	PRÁTICA
P01	<b>Implementação do processo de manutenção</b> Estabelecer e documentar o processo e suas atividades, esclarecendo os papéis e responsabilidades com apoio do SGQ quando disponível (ISO,2006; APRIL,2010).
P02	<b>Criação e atualização do Plano de Manutenção</b> Criar e manter o planejamento das manutenções do sistema e suas implementações usando práticas de Gestão de Projetos (GP) (ISO,2006; NG,2001; BEATTY,2006; FUI-HOON,2001; PMI,2013; LARIEIRA,2013; RAM,2013).
P03	<b>Avaliação da opção de personalização</b> A opção de personalização deve ser avaliada durante a etapa de análise com objetivo de ampliar a satisfação dos usuários (BEATTY,2006; PESLAK,2008; LAW,2010; WORREL,2008 ARIF,2010).
P04	<b>Gerenciamento dos Benefícios</b> Os benefícios de uma modificação devem ser identificados, avaliados na etapa de análise da modificação e posteriormente verificado (ESTEVES,2009; SERRA,2012; NG,2002; IMTIHAM,2008).
P05	<b>Obtenção das aprovações para a modificação</b> As modificações no sistema que não forem de alçada do gestor do sistema precisam de aprovação, o evento de aprovação deve ser registrado no controle de configuração (ISO,2006; NG,2003).
P06	<b>Definição de Critérios de Priorização</b> Deve-se estabelecer critérios para a priorização das solicitações de manutenção, atendendo prioritariamente os eventos que interrompem a operação da empresa ou que impedem que usuários realizem suas funções (ISO,2006; LIMA,2009; NG,2003).
P07	<b>Gestão das Modificações</b> As solicitações de modificação no sistema devem ser registradas, classificadas, monitoradas e controladas, permitindo a rastreabilidade dentro dos projetos e código-fonte (LIMA,2009; ISO,2006; NG,2003).
P08	<b>Condução de um Programa de Treinamento</b> Deve-se estabelecer um programa de treinamento com o objetivo de qualificar os usuários para operar o sistema (ESTEVES,1999; ROGERS,1995; CHANG,2011; APRIL,2009; SEDDON,2012; PEPPARD,2007; ISO,2006).
P09	<b>Implementação de um Acordo de Nível de Serviço</b> Deve-se implementar um SLA com base em avaliações de satisfação dos usuários com a qualidade do sistema e o serviço de suporte com o objetivo de assegurar que a qualidade do ERP está dentro das expectativas da empresa e direcionar as ações de manutenção (APRIL,2008; LIMA,2009; DELONE,2003; TELES,2014; NETO,2014).

Fonte: o autor.

## 6 CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta a conclusão do trabalho, iniciando por uma breve retrospectiva de como os objetivos foram alcançados, seguida pelas conclusões, contribuições práticas e propostas de trabalhos futuros.

### 6.1 Retrospectiva

O sucesso de um sistema ERP não está assegurado na sua implementação. Como produto de um processo de desenvolvimento de software pode ser bem desenvolvido e posteriormente implementado com êxito, mas a perpetuação do sucesso depende de um processo de manutenção bem conduzido.

Este trabalho apresentou, por meio de estudo de caso múltiplo como as empresas brasileiras, do setor industrial, de pequeno e médio porte realizam o gerenciamento da manutenção de seus sistemas ERP.

Para atender ao primeiro objetivo deste trabalho, um referencial teórico foi apresentado no capítulo 3. Ele foi desenvolvido por meio de levantamento bibliográfico e sugere práticas de gerenciamento que podem contribuir para a satisfação dos usuários.

Três estudos de caso foram conduzidos usando a técnica de entrevista com o objetivo de observar como as PME realizam o gerenciamento da manutenção de seus sistemas ERP, atendendo ao segundo objetivo deste estudo.

Finalmente, por meio de análise comparativa foi possível mostrar as similaridades e diferenças nas práticas, tornando visíveis as nuances do processo de manutenção e indicando práticas que podem ampliar a satisfação dos usuários, atendendo ao terceiro objetivo do estudo.

### 6.2 Conclusões Gerais

Os resultados obtidos sugerem que, de modo geral, as três empresas estudadas realizam a manutenção de seus sistemas ERP de maneira similar,

divergindo apenas nas nuances das práticas de gerenciamento da manutenção. Algumas das práticas utilizadas variam apenas no nível de detalhamento e na formalização dos procedimentos. Entre as práticas observadas nos estudos de caso vale apenas citar o treinamento dos usuários realizado na empresa Y e a implementação de um acordo de nível de serviço realizado pela empresa Z para avaliar o serviço de suporte.

Nas empresas estudadas, foi possível observar que a condução da manutenção dos sistemas ERP não privilegia nem visa a melhoria satisfação do usuário. A preocupação dos gestores de sistemas está em outros atributos de qualidade: a disponibilidade e as funcionalidades. Este foco pode refletir no conjunto de práticas utilizadas, então, para realizar a manutenção do sistema ERP de maneira a privilegiar a satisfação dos usuários, é sugerido que o gestor do sistema complemente o processo de manutenção com as práticas sugeridas no referencial teórico.

Com a premissa que a satisfação do usuário é uma forma adequada de avaliar o sucesso do sistema ERP, é possível concluir que a atividade de avaliar da satisfação do usuário é relevante para mensurar a qualidade da manutenção do sistema. Considerando a necessidade de dar visibilidade do sucesso do sistema, é possível sugerir que um nível satisfação adequado seja estabelecido e um acordo de nível de serviço implementado, ou ainda, indicadores de qualidade, que demonstrem o atual grau de satisfação dos usuários.

Com base nos casos estudados, foi observado a importância da implementação formal do processo com suporte do SGQ tornando claro os papéis e as responsabilidades das partes interessadas. Isto contribui para a satisfação de alguns usuários na medida que reduz a expectativa da implementação imediata das modificações, transferindo para os aprovadores a pressão pela autorização das modificações. Além disto, quando estabelecido pelo SGQ, reconhece a importância do processo de manutenção para o sistema de qualidade da empresa.

Por outro lado, temos que considerar também que muitos aprovadores não são da área de desenvolvimento de software e não tem interesse em conhecer os processos de TI, neste sentido é esperado que o gestor do sistema tome a iniciativa

de apoiar os usuários na obtenção da aprovação e recursos necessários para implementação.

Com relação aos benefícios proporcionados pelas modificações, seria correto avaliá-los de maneira quantitativa ou qualitativa, entretanto dificilmente pode ser realizado nas PME, neste sentido, podemos concluir, que as empresas estudadas têm pouca chance assegurar a realização dos benefícios quando as modificações são implementadas.

### 6.3 Contribuições práticas

A contribuição deste estudo é o compartilhamento de experiências práticas de gerenciamento da manutenção de sistemas ERP para que sejam utilizadas como referência por gestores de sistemas.

Gestores de sistemas com processos já implementados podem utilizar as práticas observadas e propostas complementando seus processos de manutenção com o objetivo de melhorar a satisfação dos usuários.

Para o fornecedor do ERP, a TOTVS, este estudo provê evidências da dificuldade de gerenciar a manutenção e a satisfação dos usuários com uma indicação da necessidade de implementar ferramentas para controle das modificações.

### 6.4 Limitações deste estudo

Tratando-se de um estudo de casos de caráter descritivo, sensível à veracidade das informações e a interpretação do pesquisador, as conclusões deste estudo não podem ser generalizadas.

A quantidade de casos estudados foi suficiente para alcançar os objetivos inicialmente propostos neste estudo, entretanto, a amostra de apenas três casos, sem uma lógica de amostragem, não pode representar o universo de empresas que utilizam sistemas ERP. No mesmo sentido, o escopo limitado deste estudo, considerando apenas indústrias e PME, impossibilita a generalização sobre as conclusões.

## 6.5 Estudos Futuros

Durante as etapas de revisão bibliográfica, pesquisa em campo e análise dos resultados desta dissertação várias oportunidades de novas pesquisas foram percebidas pelo autor.

Foi observado a preocupação dos gestores com a disponibilidade e funcionalidades. Uma pergunta de pesquisa a ser respondida é, no contexto do ERP, qual é a influência da disponibilidade e das funcionalidades na satisfação do usuário.

Sob a percepção deste estudo, os entrevistados não apresentaram familiaridade com a gestão de configuração e a confundem com atividade de backup. Durante o levantamento bibliográfico, não foi possível estudar em profundidade o papel do processo no contexto dos sistemas ERP. Assim seria importante pesquisar sobre os objetivos, o impacto e ferramentas da gestão da configuração na manutenção do sistema ERP.

Como este trabalho tratou especificamente de indústrias, um estudo futuro a ser realizado é o incluir outros tipos de empresas, como por exemplo o comércio, tendo como objetivo verificar se os resultados são similares.

Finalmente, verificamos a necessidade de replicar este estudo em outras empresas dos mesmos segmentos e portes para verificar se os resultados se repetem. Além disto é desejável revisar o referencial teórico, removendo ou adicionando sugestões de práticas e aumentando o corpo de conhecimento sobre práticas de manutenção deste tipo de sistema.



## REFERÊNCIAS

ABRAN, A.; NGUYENKIM, H. **Measurement of the maintenance process from a demand-based perspective**. Journal of Software Maintenance: Research and Practice, v. 5, n. 2, p. 63-90, 1993.

AHMAD, K; KUMAR, A. **Forecasting Risk and Risk Consequences on ERP Maintenance**. International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE), v. 2, n. 5, p.13-18. Novembro 2012.

AL-GHOFAILI, A. A.; AL-MASHARI, M. A. **ERP system adoption traditional ERP systems vs. cloud-based ERP systems**. In: Innovative Computing Technology (INTECH), 2014 Fourth International Conference on. IEEE, p. 135-139. 2014.

AL-MASHARI, M.; AL-MUDIMIGH, A.; ZAIRI, M. **Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors**. European journal of operational research, v. 146, n. 2, p. 352-364, 2003.

ALADWANI, A. M. **Change management strategies for successful ERP implementation**. Business Process management journal, v. 7, n. 3, p. 266-275, 2001.

APRIL, A.; ABRAN, A. **Software Maintenance Maturity Model (SMmm): the software maintenance process model**. Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice, v. 17, n. 3, p. 197-223, 2004.

\_\_\_\_\_. **Software Maintenance Management: Evaluation and Continuous Improvement**, IEEE Computer Society, 320p. 2009.

\_\_\_\_\_. **A software maintenance maturity model (S3M): Measurement practices at maturity levels 3 and 4**. Electronic Notes in Theoretical Computer Science, v. 233, p. 73-87, 2009.

APRIL, A.; DESHARNAIS, J.; **Software maintenance productivity and maturity**. Proceedings of the 11th International Conference on Product Focused Software. ACM, p. 121-125. 2010.

ARIF, F. et al. **Measuring the Effect of Customization in Influencing the Success of ERP Implementation**. The International Conference on Industrial Engineering and Business Management. 2010. p. 371-376.

AZEVEDO, P. C. L. S. P. **Vantagens, limitações e soluções na utilização de sistemas ERP – Um estudo de caso na Indústria Hoteleira**. 2012. 444 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas e Empresariais). Departamento de Ciências e tecnologias da Informação, Faculdade de Economia, Universidade do Algarve, 2012.

BASOGLU, N.; DAIM, T.; KERIMOGLU, O. **Organizational adoption of enterprise resource planning systems: A conceptual framework**. The Journal of High Technology Management Research, v. 18, p. 73-97, 2007.

BEATTY, R.C.; WILLIAMS, C.D. **ERP II: best practices for successfully implementing an ERP upgrade**. Magazine: Communications of the ACM, v.43, n.3, p.105-109. 2006.

BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D. K.; MEAD, M. **The case research strategy in studies of information systems**. MIS quarterly, p. 369-386, 1987.

BIANCOLINO, C. A. **Valor de uso do ERP e gestão contínua de pós-implantação: estudo de casos múltiplos no cenário brasileiro**. Tese de Doutorado em Ciências Contábeis. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 512pp, 2010.

BIANCOLINO, C. A.; RICCIO, E. L. **Gerenciamento por competências como base da flexibilização dos sistemas ERP no cenário macro-econômico brasileiro: Estudo de casos múltiplo**. Revista de Sistemas e Computação, Salvador, v. 3, n. 1, p.78-90, Jan 2013.

BREHM, L; HEINZL, A; MARKUS, M. L. **Tailoring ERP systems: a spectrum of choices and their implications**. Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2001. IEEE, 2001. p.9.

BURGESS, M. S.E; GRAY, W. A.; FIDDIAN, N. J. **Quality measures and the information consumer**. Challenges of Managing Information Quality in Service Organizations, Idea Press Group, Hershey, p. 213-242, 2006.

BUONANNO, G. et al. **Factors affecting ERP system adoption: A comparative analysis between SMEs and large companies.** Journal of Enterprise Information Management, v. 18, n. 4, p. 384-426, 2005.

CALAZANS, A. T. S. **Infomation quality: concepts and applications.** Transinformação, v. 20, n. 1, p. 29-45, 2008.

\_\_\_\_\_. **Construção de um modelo para avaliar a qualidade da informação estratégica.** 2010. 235p.

CARVALHO, R. B. et al. **Fatores-chave na implantação de ERPs: estudo de um caso problemático em uma média indústria.** Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v. 8, n. 2, p. 1-19, 2009.

CHANG, I. et al. **An ERP system life cycle-wide management and support framework for small-and medium-sized companies.** Communications of the Association for Information Systems, v. 22, n. 1, p. 15, 2008.

CHANG, J. et al. **Controlling ERP consultants: Client and provider practices.** Journal of Systems and Software, v. 86, n. 5, p. 1453-1461, 2013.

CHANG, H.H. **ERP Post-Implementation Learning, ERP Usage And Individual Performance Impact.** Pacific Asia Conference on Information Systems- PACIS. p. 35. 2011.

CHOU, H et al. **Knowledge sharing and ERP system usage in post-implementation stage.** Computers in Human Behavior, v. 33, p.16-22, 2014.

DAVENPORT, T.H. **Mission critical: realizing the promise of enterprise systems.** 235p. Harvard Business Press, 2000.

DELONE, W. H.; MCLEAN, E. R. **Information systems success: The quest for the dependent variable.** Information systems research, v. 3, n. 1, p. 60-95, 1992.

\_\_\_\_\_. **Information systems success revisited.** Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences – HICSS. p. 2966-2976. IEEE, 2002.

\_\_\_\_\_. **The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update.** Journal of management information systems, v. 19, n. 4, p. 9-30, 2003.

DUBÉ, L.; PARÉ, G. **Rigor in information systems positivist case research: current practices, trends, and recommendations.** MIS quarterly, p. 597-636, 2003.

EISENHARDT, K. M. **Building theories from case study research.** Academy of management review, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ELY, P. B. **Medindo a satisfação dos usuários finais e dos usuários-chave de um sistema de gestão empresarial, na empresa Spring Carrier.** Dissertação de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS. 130p. 2010.

ESTEVEVES, J; PASTOR, J. **An ERP lifecycle-based research agenda.** First International Workshop in Enterprise Management & Resource Planning. Veneza/Italia. 12p. 1999.

ESTEVEVES, J. **A benefits realisation road-map framework for ERP usage in small and medium-sized enterprises.** Journal of Enterprise Information Management, v. 22, n. 1/2, p. 25-35, 2009.

FAN, J. C.; FANG, K. **ERP implementation and information systems success: a test of DeLone and McLean's model.** Technology Management for the Global Future, 2006. PICMET 2006. IEEE, 2006. p. 1272-1278.

FINNEY, S.; CORBETT, M. **ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors.** Business Process Management Journal, v. 13, n. 3, p. 329-347, 2007.

FUI-HOON N.F.; LEE-SHANG L. J.; KUANG, J. **Critical factors for successful implementation of enterprise systems**. Business process management journal, v. 7, n. 3, p. 285-296, 2001.

GABLE, G.; SEDERA, D.; CHAN, T. **Enterprise systems success: a measurement model**. Twenty-Fourth International Conference on Information Systems. pp. 576-591, 2003.

\_\_\_\_\_. **Re-conceptualizing information system success: the IS-impact measurement model**. Journal of the association for information systems, v. 9, n. 7, p. 377, 2008.

GHOSH, R. **A Comprehensive Study on ERP Failures Stressing on Reluctance to Change as a Cause of Failure**. Journal of Marketing and Management, v. 3, n. 1, p. 123-134, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GINMAN, M. **Quality information, and information for quality. Information quality: definitions and dimensions**. London: Taylor Graham, p. 18-33, 1990.

GUERRA, J. H. L. **Proposta de um protocolo para o estudo de caso em pesquisas qualitativas**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 30, p. 1-13, 2010.

HADDARA, M.; PAIVARINTA, T. **Why Benefits Realization from ERP in SMEs Doesn't Seem to Matter?** Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences, p.1 – 10, IEEE, 2011.

HALONEN, R.; SKANIUS, P.; MOTTONEN, M. **Experiences of ERP use in Small Enterprises**. ICEIS (1). p. 5-10. 2009.

HABERKORN, E. M. **Gestão Empresarial com ERP**. São Paulo: Microsig Software S/A, 2003.

HOANG, D.; IGEL, B.; LAOSIRIHONGTHONG, T. **The impact of total quality management on innovation: Findings from a developing country**. International journal of quality & reliability management, v. 23, n. 9, p. 1092-1117, 2006.

HOLTSNIDER, B; JAFFE, B. D. **IT Manager's Handbook: Getting your new job done**. Elsevier, 2012. Ed.3. 341p.

HUSTAD, E.; OLSEN, D. H. **Critical Issues across the ERP Life Cycle in Small-and-Medium-Sized Enterprises: Experiences from a Multiple Case Study**. Procedia Technology, v. 9, p. 179-188, 2013.

IDEN, J.; LANGELAND, L. **Setting the stage for a successful ITIL adoption: a Delphi study of IT experts in the Norwegian armed forces**. Information systems management, v. 27, n. 2, p. 103-112, 2010.

IFINEDO, P. Extending the Gable et al. **Enterprise systems success measurement model: a preliminary study**. Journal of Information Technology Management, v. 17, n. 1, p. 14-33, 2006.

\_\_\_\_\_. **Relationships among ERP post-implementation success constructs: An analysis at the organizational level**. Computers in Human Behavior, v. 26, n. 5, p. 1136-1148, 2010.

IMTIHAN, M. R.; NGADIMAN, M. S.; HARON, H. **An alternative model for ERP maintenance strategy**. Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking, and Parallel/Distributed Computing. IEEE. p. 785-793. 2008.

ISO/IEC 14764 IEEE Std 14764 – **Software Engineering — Software Life Cycle Processes — Maintenance**. IEEE Computer Society. 43p. 2006.

ISO/IEC 12207 IEEE Std 12207 – **Systems and software engineering — Software life cycle processes**. IEEE Computer Society. 122p. 2008.

JÚNIOR, W. C. F. **Análise de conteúdo. Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, p. 380, 2005.

KANCHYMALAY, K. et al. **The Extent of ERP Customization towards User Satisfaction in Daily Operation for Manufacturing Companies**. Journal of Computers, v. 8, n. 7, p. 1788-1792, 2013.

KASSAI, S. **As empresas de pequeno porte e a contabilidade**. Caderno de estudos FIPECAFI, v.9, n.15, p.60-74, janeiro/junho 1997

KIM, D.; KUMAR, V.; KUMAR, U. **Relationship between quality management practices and innovation**. Journal of Operations Management, v. 30, n. 4, p. 295-315, 2012.

KWON T., ZMUD R., **Unifying the fragmented models of information systems implementation**, Critical Issues in Information Systems Research, Wiley, Chichester, p. 227–252, 1987.

LAGROSEN, Y.; LAGROSEN, S. **The effects of quality management-a survey of Swedish quality professionals**. International Journal of Operations & Production Management, v. 25, n. 10, p. 940-952, 2005.

LARIEIRA, C. L. C. **Um estudo sobre os fatores organizacionais que influenciam a gestão de portfólio de projetos de TIC**. Tese (Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas). 239p. 2013.

LAW, C.C.H.; CHEN, C.C.; WU, B.J.P. **Managing the full ERP life-cycle: considerations of maintenance and support requirements and IT governance practice as integral elements of the formula for successful ERP adoption**. Journal Computers Industry. v.61, n.3, p.297-308, Elsevier, 2010.

LEONE, R. J. G. et al. **Pequenas e Médias Empresas: contribuições para a discussão sobre por que e como medir o seu tamanho**. RAUnP, v. 4, n. 1, p. 67-83, 2012.

LIMA, C. S. **Proposta de Gestão de Manutenção de Software Utilizando a Abordagem de Serviços do Modelo ITIL**. Dissertação (Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT). 132p. 2009.

LIVARI, J. **An empirical test of the DeLone-McLean model of information system success**. ACM Sigmis Database, v. 36, n. 2, p. 8-27, 2005.

LÓPEZ, C.; SALMERON, J. L. **Monitoring software maintenance project risks**. Conference on Enterprise Information Systems Procedia Technology, v. 5, p. 363-368, 2012.

\_\_\_\_\_. **Modeling maintenance projects risk effects on ERP performance**. Computer Standards & Interfaces 36.3. p.545-553. 2014

LUDKE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária. 99. 1986.

MABERT, V. A.; SONI, A.; VENKATARAMANAN, M. A. **The impact of organization size on enterprise resource planning (ERP) implementations in the US manufacturing sector**. Omega, v. 31, n. 3, p. 235-246, 2003.

MARCHAND, D. **Managing information quality. Information quality: definitions and dimensions**. Taylor Graham, p. 7-17, 1990.

MARTINS, J. G. F. **Proposta de método para classificação do porte das empresas**. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração da Universidade Potiguar). 78p. 2014.

MEIRELLES, F. S. **26ª Pesquisa Anual do Uso de TI**, Disponível em: <<http://eaesp.fgvsp.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa> > acessado em 20.Fev 2016. São Paulo: FGV-EAESP. 2015.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. Dicionário Michaelis. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

MIGUEL, P. A. C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Revista Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.



MORESI, E. A. D. **Delineando o valor do sistema de informação de uma organização**. Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n. 1, p. 14-24, 2000.

MUSAJI, Y. **ERP Postimplementation Problems**. Information Systems Control Journal, v. 4, p. 2005, 2005.

NBR ISO/IEC 9126 **IEEE Std 9126-1 – Engenharia de software - Qualidade de Produto – Parte 1: Modelo de qualidade**. ABNT, 2003. 21p.

NBR ISO 9000. **Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário**. ABNT, 2015. 59p.

NETO, J.D.O. **Avaliação da satisfação do usuário dos sistemas ERP como instrumento para gestão: Uma abordagem multivariada de dados em uma indústria farmacêutica**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 4, n. 2, p. 171-194, 2014.

NG, C.S.P.; GABLE, G.G; CHAN, T. **A client-benefits oriented taxonomy of ERP maintenance**. Proceedings of the IEEE International Conference on Software Maintenance (ICSM'01). IEEE Computer Society, p. 528. 2001.

\_\_\_\_\_. **An ERP-client benefit-oriented maintenance taxonomy**. Journal of Systems and Software, 64(2), 87-109. 2002.

\_\_\_\_\_. **An ERP maintenance model**. Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE. P.1-10. 2003.

NG, C.S.P; WANG, E. **An Exploratory Study of the Emergent Theory for Enterprise Resource Planning Upgrade Decision**. ACIS. 9p. 2014.

NICOLAOU, A I. **ERP systems implementation: drivers of post-implementation success**. Decision Support in an Uncertain and Complex World. p. 589-597. 2004.

OSENI, T. et al. **Exploring ERP post-implementation modifications and their influence on business process outcomes: a theory driven model**. 24th Australian Conference on Information Systems - ACIS. p. 1-10. RMIT University, 2013.

\_\_\_\_\_. **Optimising business processes through ERP post-implementation modifications: An exploratory case study**. Pacific Asia Conference on Information Systems Association for Information Systems. p.1-17. Junho/2014.

PENG, G.C.; NUNES, J.M.B. **Why ERP post-implementation fails? Lessons learned from a failure case in China**. PACIS 2010 - 14th Pacific Asia Conference on Information Systems. p. 296-307, AIS, 2010

PEPPARD, J.; WARD, J.; DANIEL, E. **Managing the realization of business benefits from IT investments**. MIS Quarterly Executive, v. 6, n. 1, p. 1-11, 2007

PESLAK, A. R.; SUBRAMANIAN, G. H.; CLAYTON, G. E. **The phases of ERP software implementation and maintenance: A model for predicting preferred ERP use**. Journal of Computer Information Systems, v. 48, n. 2, p. 25, 2008.

PITT, L. F.; WATSON, R. T.; KAVAN, C. B. **Service quality: a measure of information systems effectiveness**. MIS quarterly, p. 173-187, 1995.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia Do Conhecimento Em Gerenciamento De Projetos (Guia PMBOK®) – 5ª edição**. 589p. PMI Bookstore, 2013.

RAM, J.; CORKINDALE, D; WU, M. **Examining the role of system quality in ERP projects**. Industrial Management & Data Systems, v. 113, n. 3, p. 350-366, 2013.

RAHMAN, S. **The future of TQM is past. Can TQM be resurrected?**. Total Quality Management & Business Excellence, v. 15, n. 4, p. 411-422, 2004.

ROGERS E., M. **Diffusion of innovations**. New York, 1995.

ROTHENBERGER, M. et al. **An investigation of customization in ERP system implementations**. IEEE Transactions on Engineering Management, v. 56, n. 4, p. 663-676, 2009.

RUIVO, P.; OLIVEIRA, T.; NETO, M. **ERP use and value: Portuguese and Spanish SMEs**. Industrial Management & Data Systems, v. 112, n. 7, p. 1008-1025, 2012.

\_\_\_\_\_. **Examine ERP post-implementation stages of use and value: Empirical evidence from Portuguese SMEs**. International Journal of Accounting Information Systems, v. 15, n. 2, p. 166-184, 2014.

SALMERON, J. L.; LOPEZ, C. **A multicriteria approach for risks assessment in ERP maintenance**. Journal of Systems and Software, v. 83, n. 10, p. 1941-1953, 2010.

SCHMITT, C. A. **Sistemas integrados de gestão empresarial: uma contribuição no estudo do comportamento organizacional e dos usuários na implantação de sistemas ERP**. Universidade Federal de Santa Catarina. 296p. 2004.

SEDERA, W.; GABLE, G.; ROSEMANN, M. and Smyth, R. **A success model for business process modeling: findings from a multiple case study**. Proceedings Eighth Pacific Asia Conference on Information Systems, pp. 485-498, Shanghai, China. 2004.

SEYMOUR, L. F. ; MUKWASI, C. M. **Enterprise resource planning business case considerations: a review for small and medium-sized enterprises**. Journal of Innovation Management in Small & Medium Enterprises, v. 2012, p. 1, 2012.

SERRA, C. E. M. **Benefits Realization Management and its influence on project success, project governance, and execution of business strategy - Analysis of Brazil, the United Kingdom, and the United States of America**. Dissertation Master of Science in Programme and Project Management. University of Warwick. 7p. 2012.

SHANG, S; SEDDON, P. B. **A comprehensive framework for classifying the benefits of ERP systems**. Proceedings of Americas Conference on Information Systems, p1005-1014, 2000.

\_\_\_\_\_. **Assessing and managing the benefits of enterprise systems: the business manager's perspective**. Information systems journal, v. 12, n. 4, p. 271-299, 2002.

\_\_\_\_\_. **A comprehensive framework for assessing and managing the benefits of enterprise systems: The business manager's perspective**. In G. Shanks, P. B. Seddon, & L. P. Willcocks (Eds.), Second-wave enterprise resource planning systems, p. 74–101. New York: Cambridge University Press. 2003.

SHAUL, L.; TAUBER, D. **Critical Success Factors in Enterprise Resource Planning Systems: Review of the Last Decade**. Journal ACM Computing Surveys, v.45, n.4, a.55, p.1-39, ACM Agosto/2013.

SOMERS, T. M.; NELSON, K. G. **A taxonomy of players and activities across the ERP project life cycle**. Information & Management, v. 41, n. 3, p. 257-278, 2004.

SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**. 9<sup>th</sup> ed. Pearson. 790p. 2012.

STAEHR, L.; SHANKS, G.; SEDDON, P. B. **An explanatory framework for achieving business benefits from ERP systems**. Journal of the Association for Information Systems, v. 13, n. 6, p. 424, 2012.

STRONG, D. M.; LEE, Y. W.; WANG, R. Y. **10 potholes in the road to information quality**. Computer, n. 8, p. 38-46, 1997.

SUSSMANN, A.G. **Panorama dos sistemas ERP nas médias empresas da cadeia de suprimentos das indústrias de autopeças de uma cidade do interior de São Paulo**. Dissertação (Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo). 163p. São Paulo. 2005.

SWEBOK. **Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK)**. Disponível em <<http://www.swebok.org>>. Acesso em 26 Maio 2015. 335p. IEEE Computer Society Press, 2014.

TELES, F.; SILVA, R. M. **Avaliação da satisfação dos usuários de sistemas ERP nas médias empresas de confecção do vestuário de Fortaleza**. Revista Produção Online, v. 14, n. 2, p. 533-559, 2014.

TELTUMBDE A., **A framework for evaluating ERP projects**, International Journal of Production Research 38, 4507–4520, 2000

WANG, E. T. G; CHEN, J. H. F. **Effects of internal support and consultant quality on the consulting process and ERP system quality**. Decision support systems, v. 42, n. 2, p. 1029-1041, 2006.

WARD, J.; DANIEL, E. **Benefits management: Delivering value from IS & IT investments**. Chichester: John Wiley & Sons, 2006.

WORRELL, J. L. **Running the ERP marathon: enhancing ERP-business fit in the post-implementation phase**. The Florida State University, 160p. 2008.

WU, J.; WANG, Y. **Measuring ERP success: The key-users' viewpoint of the ERP to produce a viable IS in the organization**. Computers in Human behavior, v. 23, n. 3, p. 1582-1596, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de Casos: Planejamento e Métodos**. 4ed. 212p. Bookman, 2010.

YOKOTA, A. **Maintenance Trends in ERP Systems**. AMCIS. 2011.

YU, C. **Causes influencing the effectiveness of the post-implementation ERP system**. Industrial Management & Data Systems, v. 105, n. 1, p. 115-132, 2005.

ZACH, O.; ERIK M.B. **Identifying reasons for ERP system customization in SMEs: a multiple case study.** Journal of Enterprise Information Management, v. 25, n. 5, p. 462-478, 2012.

ZHU, Y.; et al. **What leads to post-implementation success of ERP? An empirical study of the Chinese retail industry.** International Journal of Information Management: The Journal for Information Professional, v.30, n.3, p.265-276, Elsevier, 2010.

## APÊNDICE A – Protocolo de Coleta dos Dados

### Carta Convite

Estamos desenvolvendo uma pesquisa de cunho acadêmico, com vistas à elaboração da dissertação sobre as práticas de gestão da manutenção dos sistemas ERP em pequenas e médias empresas.

Esta pesquisa está sendo desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, pelo mestrando e pesquisador Douglas Marcel dos Santos e pelo Professor Claudio Luis Larieira, professor FGV-SP.

Gostaríamos de contar com a colaboração do gestor de sistemas das empresas que atuam na área relacionada à linha de pesquisa para a obtenção de informações por meio entrevistas. O objetivo desta entrevista é observar as práticas de gerenciamento utilizadas no processo de manutenção de seus sistemas ERP. Dentro desses parâmetros sua empresa foi selecionada para participar dessa pesquisa.

Outrossim, informamos que as informações da empresa e das pessoas entrevistadas serão utilizadas exclusivamente para fins desta pesquisa, ficando de domínio restrito ao pesquisador e seu orientador, mantendo o anonimato dos participantes e a identidade da empresa.

Comprometemo-nos ao término da pesquisa, a disponibilização e divulgação para a apreciação e consulta da empresa participante.

Aproveitamos para antecipar os sinceros agradecimentos pela atenção que for dispensada à solicitação do pesquisador.

Cordialmente,

Douglas Marcel dos Santos

Mestrando – Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT

Prof. Dr. Claudio Luis Larieira

Orientador da Dissertação de Mestrado no IPT

Professor– Fundação Getúlio Vargas - FGV

## 1. Dados da Entrevista

Data/Hora de Início	
Hora de término:	
Local	
Forma de Registro:	<input type="checkbox"/> anotações <input type="checkbox"/> gravação

### 1.1 Identificação do entrevistado

Nome (opcional)	
Idade:	
Cargo/função na empresa:	
Tempo de serviço na empresa:	
Quanto tempo trabalha com sistemas ERP:	
Telefone:	
E-mail:	
A identidade deve ser mantida em sigilo?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

### 1.2. Identificação da empresa

Nome da Empresa (opcional)	
Ramo/Setor:	
Segmento:	
Mercado de atuação	<input type="checkbox"/> Regional <input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Internacional
Mix de Produtos:	
Quantas unidades possui:	
Localização:	
Número de colaboradores:	



Faturamento Anual:	
Tipo de Sociedade:	<input type="checkbox"/> Familiar <input type="checkbox"/> Ltda <input type="checkbox"/> Coligada <input type="checkbox"/> Sociedade anônima
Porte	
Tipo de Administração:	<input type="checkbox"/> Profissional <input type="checkbox"/> Familiar

### 1.3. Dados do sistema ERP

Fornecedor do sistema ERP	
Versão:	
Tamanho da Equipe de Manutenção do ERP	
Utiliza Consultores Externos	
Número de colaboradores que utilizam o ERP	
Quais módulos a empresa utiliza:	
Quanto tempo o sistema está implantado:	
Qual o tipo de implementação	<input type="checkbox"/> Evolutiva ou <input type="checkbox"/> BigBang
Utiliza outros sistemas de informação na empresa?	<input type="checkbox"/> Sim ou <input type="checkbox"/> Não

## 2. Apresentação da pesquisa

Esta é uma pesquisa de cunho acadêmico, com vistas à elaboração da dissertação sobre as atividades de gerenciamento da manutenção dos sistemas ERP em pequenas e médias empresas. A pesquisa está sendo desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, pelo mestrando Douglas Marcel dos Santos e pelo orientador Professor Claudio Luis Larieira, professor FGV-SP.

O objetivo do estudo é verificar como as empresas brasileiras de pequeno e médio porte realizam a manutenção de seus sistemas ERP com vistas ao sucesso do sistema por meio da satisfação de seus usuários.

A contribuição deste trabalho é a apresentação de conjunto de práticas utilizadas no gerenciamento da manutenção de sistemas ERP nas indústrias brasileiras de pequeno e médio porte. Espera-se que o conhecimento obtido seja subsídio para gestores de sistemas ERP que buscam ampliar os benefícios percebidos pela empresa no uso de seu sistema.

Desde já, comprometemo-nos, ao término da pesquisa, a disponibilização e divulgação para a apreciação e consulta da empresa participante. Caso seja de seu interesse entrar em contato posterior, seguem abaixo as informações de contato.

<p><b>Instituição:</b>          Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT - <a href="http://www.ipt.br">http://www.ipt.br</a>          Coordenadoria de Ensino Tecnológico - Prédio 56 - <a href="mailto:mestrado@ipt.br">mestrado@ipt.br</a> Fone: (11) 3767-4068/4058</p>
<p><b>Título da Pesquisa:</b>          Gerenciamento da Manutenção de Sistemas ERP: Estudos de caso nas pequenas e médias empresas brasileiras.</p>
<p><b>Linha de Pesquisa:</b>          Engenharia da Computação, Engenharia de Software          Manutenção de Software, Sistemas de Informação</p>
<p><b>Mestrando:</b>          Douglas Marcel dos Santos ( <a href="mailto:douglas@portalitatiba.com.br">douglas@portalitatiba.com.br</a>)          Mestrando – Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT</p>
<p><b>Orientador:</b>          Prof. Dr. Claudio Luis Larieira (<a href="mailto:larieira@hotmail.com">larieira@hotmail.com</a>)</p>

Orientador da Dissertação de Mestrado no IPT Professor– Fundação Getúlio Vargas – FGV
--

### 3. Orientações gerais ao pesquisador

As informações a seguir representam orientações ao pesquisador relacionadas a: o antes, o durante e o depois da entrevista. É aconselhável que o pesquisador sempre leia estas informações como forma de preparação para a entrevista.

Ao marcar a entrevista o pesquisador deve reservar o tempo adequado para realização. Importante considerar que será necessário reservar 10 minutos na preparação e mais 10 minutos ao final no encerramento.

#### **Ao marcar a entrevista:**

- (i) Informar ao entrevistado o tempo de necessário para a entrevista;
- (ii) Considerar 10 minutos antes e depois para preparação e finalização da entrevista;

#### **O que verificar antes da entrevista:**

- (i) Confirmar a entrevista, o horário e o local exato onde ela acontecerá;
- (ii) Confirmar se o acesso ou permissão de entrada ao local já foram providenciados;

#### **O que levar para a entrevista:**

- (i) Informações sobre o entrevistado (nome, área, cargo, ramal, etc);
- (ii) Cartão de visita
- (iii) documentos para a entrada na organização;
- (iv) Celular com bateria cheia (entrevista gravada), lápis, caneta e borracha;
- (v) relógio e celular para cronometrar;
- (vi) protocolo impresso e preenchido com todas as informações que o pesquisador souber de antemão;
- (vii) dados, esquemas, figuras, textos, etc, para ilustrar ou complementar as questões dos questionários;
- (viii) folhas adicionais em branco para anotações;

#### **Durante a entrevista:**

- (i) Devido à diferença de velocidade entre a fala e a escrita, priorizar a anotação dos pontos mais importantes da resposta do entrevistado, solicitando que ele repita algum ponto, se for necessário;
- (ii) anotações sobre as questões devem ser realizadas no espaço reservado para ela ou em folha separada.
- (iii) cuidado quando os entrevistados parecerem ecoar os mesmos pensamentos, mas de uma maneira “conspiratória”
- (iv) caso o entrevistado não quiser responder alguma questão por envolver informação sigilosa, pedir para que ele responda em um contexto mais geral ou que ele avance com a resposta até um nível de detalhe tal que não exponha este tipo de informação;

#### **Após a entrevista:**

- (i) lembrar de toda a entrevista, fazendo anotações adicionais e já fazendo interpretações sobre os dados coletados;
- (ii) terminar de preencher o protocolo, caso houver pendências; transferir seu conteúdo para um formato digital; preparar as interpretações e os dados para enviar ao entrevistado, visando a checagem posterior.
- (iii) informar ao entrevistado que você poderá entrar em contato novamente para esclarecer alguns pontos.

#### **4. Orientações gerais ao entrevistado**

Estas instruções ou regras devem ser explicitadas claramente ao entrevistado.

Esta entrevista é composta por questões abertas com a finalidade de observar, identificar e compreender como são realizadas as práticas de gestão da manutenção.

É bem-vinda a fala espontânea do entrevistado, que tem liberdade para usar seu conhecimento e experiência profissionais e opinião pessoal para responder as perguntas. O entrevistado pode citar exemplos que facilitem ou ilustrem sua resposta, assim como fazer comentários gerais ou específicos sobre o assunto da questão e seu contexto;

O pesquisador fará anotações durante a resposta do entrevistado. Por causa da limitação de velocidade que envolve a anotação, o pesquisador poderá pedir que o entrevistado repita algum ponto da sua resposta.

Esta entrevista tem duração estimada de 2 horas. Havendo necessidade ela poderá ser interrompida e retomada quando houver disponibilidade.

## 5. O questionário

**A01** – Descreva de forma geral como uma manutenção acontece. Como são recebidas, analisadas, implementadas?

**A02** – Como as solicitações são recebidas? Como é feito o gerenciamento de incidentes e problemas?

**A03** – Como as solicitações de modificação são gerenciadas?

**A04** – Como é feita a priorização das manutenções? Quem prioriza e quais critérios são considerados?

**A05** – Quando faz a opção pela implementação padrão do sistema? Quando realiza a personalização do sistema? O que é analisado para tomar esta decisão?

**A06** – Como você realiza o Gerenciamento da configuração? Que itens são controlados? Existe rastreabilidade das modificações?

**A07** – Como a manutenção do sistema é planejada? Existe planejamento de curto e longo prazo?

**A08** – Como é planejada e implementada as atualizações do sistema?

**A09** – Como as manutenções são monitoradas e controladas? Utiliza alguma ferramenta?

**A10** – Utiliza Gestão de Projetos (GP) no controle da manutenção do sistema?

**A11** – Como é realizado o treinamento dos usuários? Existe programa de treinamento?

**A12** – Como os benefícios são avaliados? A empresa assegura a realização dos benefícios ?

**A12**– Como entende e assegura a qualidade do sistema e do suporte?

**A13** – Existe um SLA (Acordo de nível de serviço ) ?

**A14** – A empresa realiza pesquisa de satisfação dos usuários? O que é avaliado?

## 6. Finalização da entrevista

Depois de o entrevistado responder a última questão do questionário, o pesquisador deve finalizar a entrevista. Sugere-se que os seguintes pontos sejam explicitados pelo pesquisador ao entrevistado:

- Deixar claro que, se após a data de realização da entrevista o entrevistado quiser fazer algum comentário adicional ou acréscimo em alguma de suas respostas, ele poderá entrar em contato com o pesquisador por e-mail ou telefone;
- Solicitar a permissão de poder enviar ao entrevistado, por e-mail ou telefone, alguma nova questão que surgir posteriormente, durante a pesquisa, caso o pesquisador considerar importante conhecer a opinião do entrevistado;
- Solicitar ao entrevistado críticas, sugestões ou comentários sobre a forma como a entrevista foi conduzida, sobre as questões apresentadas ou sobre as discussões que surgiram ao longo da entrevista;
- Combinar com o entrevistado que ele fará uma checagem posterior dos dados coletados na entrevista e das interpretações feitas pelo pesquisador (com base nos dados coletados).

Após a realização da entrevista, o pesquisador deve transcrevê-la. Durante esta transcrição ou posteriormente a ela, o pesquisador faz interpretações sobre os dados. Todo este processo envolve alguns riscos: o pesquisador pode ter entendido algo que ele anotou ou ouviu de uma maneira diferente daquela que o entrevistado quis dizer.

Por fim, ainda nesta seção, o pesquisador deve:

- Anotar o horário de término da entrevista;
- Agradecer ao entrevistado em seu nome, em nome da instituição.
- Fornecer ao entrevistado uma estimativa de quando a pesquisa será encerrada e a forma de divulgação
- Colocar-se à disposição para qualquer informação adicional.



## 7. Termo de compromisso

Dados:

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Empresa Estudada: \_\_\_\_\_

Eu, Douglas Marcel dos Santos, brasileiro, casado, engenheiro de software, portador do RG n.º 26.270.666-0SSP/SP, CPF n.º 257.354.698-51, residente e domiciliado à Rua Palmyra Polessi Seste, 309, bairro Itatiba Country Club, na cidade de Itatiba, SP, venho por meio deste presente termo, comprometer-me a não associar ou relacionar, direta ou indiretamente, de forma escrita, verbal ou de qualquer outra forma, o nome ou a identidade do entrevistado ou da organização estudada, descritos nos dados acima, à minha pesquisa de mestrado iniciada em 2016 ligada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT , seja durante e/ou após a realização da mesma.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

Douglas Marcel dos Santos