

Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Programa de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA
PARA CONTROLE DAS OPERAÇÕES DE
SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE DE
GESTÃO EMPRESARIAL

Richard Antoni Telles

2016

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA PARA CONTROLE
DAS OPERAÇÕES DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE
SOFTWARE DE GESTÃO EMPRESARIAL

Richard Antoni Telles

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Orientador: Ricardo Luiz Machado, Dr.

Goiânia – Goiás
Março de 2016

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)
(Sistema de Bibliotecas PUC Goiás)

T274d Telles, Richard Antoni
Desenvolvimento de uma ferramenta para controle das
operações de serviços de implantação de software de
gestão empresarial [manuscrito] / Richard Antoni Telles.--
2016.

127 f.; il.; 30 cm

Texto em português com resumo em inglês.

Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade
Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação STRICTO
SENSU em Engenharia de Produção e Sistemas, Goiânia,
2016

Inclui referências

1. Auditoria. 2. Planejamento empresarial. 3. Software
- Desenvolvimento. 4. Software - Administração. I.Machado,
Ricardo Luiz. II.Pontifícia Universidade Católica
de Goiás. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 004.4*2(043)

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA PARA CONTROLE DAS OPERAÇÕES DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE DE GESTÃO EMPRESARIAL

Richard Antoni Telles

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás em fevereiro de 2016.

Prof. Ricardo Luiz Machado, Dr.
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção e Sistemas

Banca Examinadora:

Prof. Ricardo Luiz Machado, Dr.
Orientador – PUCGO

Prof.^a Eliane Moreira Sá de Souza, Dra.
Universidade Federal de Goiás - UFG

Prof. Antonio Pasqualetto, Dr.
Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUCGO

Goiânia – Goiás
Março de 2016

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado à minha esposa, Valéria Telles, aos meus pais Antônio Telles e Nívea Telles. Muito obrigado pelas contribuições, confiança, ensinamentos e apoio durante toda a minha vida.

Dedico ainda, a todos os educadores e consultores deste país!

AGRADECIMENTOS

Aos amigos e familiares que, direta ou indiretamente, contribuíram para a construção desta dissertação.

Ao meu orientador professor Dr. Ricardo Luiz Machado, principalmente por acreditar na minha competência e persistir quando eu queria desistir.

Aos professores e ao secretário Ernani do curso de mestrado de Engenharia de Produção da PUC Goiás, aos professores convidados da banca examinadora de qualificação e defesa, por suas contribuições para a melhoria da qualidade deste trabalho.

Aos alunos e companheiros do curso de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas – MEPROS, turmas de 2014 e 2015.

Aos companheiros e colaboradores Douglas Gouthier e Talles Airan.

A Régia e ao empreendedor Rodrigo Jesuino.

Aos meus líderes, pares e liderados na empresa Totvs, onde desenvolvi a maior parte de minha carreira, em especial ao professor e empresário Geraldo Magela, MSc, que proporcionou oportunidade e conhecimento, e ao empresário Luciano Lacerda, pelo incentivo e apoio aos meus estudos.

Agradeço a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG por viabilizar e financiar meus estudos e pesquisas.

Agradeço pela luz de inspiração e força divina recebida, permitindo-me concluir este trabalho.

“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados”. - Mahatma Gandhi.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver uma ferramenta para automatizar o processo de auditoria. A partir da leitura de um banco de dados de um software de gestão empresarial integrado - ERP, objeto de estudo desta pesquisa, foram aplicadas as regras de auditoria previamente definidas e o resultado é que a ferramenta apresentou as falhas do software, seja por inconsistências de parametrização, fruto de uma inadequada implantação do software, seja por inconsistências das operações realizadas pelos usuários finais, fruto de uma inadequada orientação ou por falta de treinamento no processo de operação do software. Com as informações das não-conformidades geradas pela ferramenta de auditoria, pode-se tomar decisões de correção sobre a causa raiz das falhas apontadas e conseqüentemente melhorar as operações do software de gestão.

A ferramenta apresentou maior eficiência no processo de auditoria e melhor eficácia no controle das operações realizadas em um software de gestão empresarial, objeto de estudo da pesquisa. A partir dos resultados desta pesquisa, as empresas produtoras ou empresas usuárias deste software ERP poderão utilizar a ferramenta de auditoria desenvolvida para implantar melhorias no processo de gestão das operações realizadas no software ERP.

A ferramenta permite ainda reduzir o custo operacional de auditoria e minimizar os riscos para o negócio. Além disso, a ferramenta é fácil de utilizar, e não requer conhecimentos técnicos do usuário final.

Esta pesquisa utilizou o método conhecido como *Design Science Research* (DSR) ou Pesquisa para Avanço da Ciência, método de pesquisa que tem como objetivo desenvolver o conhecimento geral válido para apoiar a concepção de soluções para problemas de campo, utilizando uma abordagem de pesquisa voltada para criação de um novo artefato.

Palavras-chave: ERP, ferramenta de auditoria, sistema de gestão, software de gestão empresarial, planejamento dos recursos empresariais.

ABSTRACT

The research aimed to develop a tool to automate the audit process. From the reading of a database of an integrated business management software - ERP, object of study of this research were applied previously set auditing rules and the result is that the tool presented the software failures, either by parameterization inconsistencies, the result of an improper deployment software, either by inconsistencies of operations by the end users, the result of inadequate guidance or lack of training in software operation process. With the information of nonconformities generated by the audit tool, you can take corrective decisions about the root cause of the failures identified and consequently improve the management software operations.

The tool presented greater efficiency in the audit process and improved effectiveness in control of the operations in a business management software, the research object of study. From the results of this research, software house companies or companies using the ERP Software can use the audit tool developed to implement improvements in the management process of transactions in the ERP Software.

The tool also allows you to reduce the operating cost audit and minimize business risks. Furthermore, the tool is easy to use, and requires no technical knowledge from the end user.

This research used the method known as Design Science Research (DSR), the research method that aims to develop the valid general knowledge to support the design of solutions for field problems, using a focused research approach to creation a new artifact.

Keywords: ERP, audit tool, management system, enterprise management software, enterprise resource planning.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiv
LISTA DE SIGLAS.....	xv
1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Objetivo do trabalho.....	18
1.2 Justificativa.....	19
1.3 Estrutura do trabalho.....	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
2.1 Operações de Serviços.....	21
2.1.1 O Modelo de Operações de Serviços.....	23
2.1.2 Processos e Tecnologia em Serviços.....	25
2.1.3 Qualidade e satisfação do cliente.....	27
2.2 Operações de serviços de TI.....	28
2.2.1 O papel da TI.....	29
2.2.2 Governança de TI.....	30
2.2.3 CMMI – <i>Capability Maturity Model Integration</i>	33
2.2.4 MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro.....	36
2.2.5 COBIT – <i>Control Objectives for Information and related Technology</i>	38
2.2.6 ITIL – <i>Information Technology Infrastructure Library</i>	42
2.2.7 ISO/IEC 20000.....	44
2.2.8 PMBOK – <i>Project Management Body of Knowledge</i>	47
2.2.9 <i>Scrum</i>	51
2.2.10 <i>Lean IT</i>	54
2.3 Softwares de Gestão.....	58
2.3.1 As falhas do ERP e o desempenho de TI.....	60
2.3.2 Auditorias assistidas por Software.....	61
2.4 Considerações sobre a revisão.....	63
3 METODOLOGIA.....	66
3.1 Método de desenvolvimento - DSR.....	67
3.2 Fases de desenvolvimento da DSR.....	69
3.2.1 Conscientização.....	69
3.2.2 Sugestão.....	70
3.2.3 Desenvolvimento.....	71
3.2.4 Avaliação.....	71

3.2.5	Conclusão	72
3.3	Desenvolvimento do Artefato – terceira fase da DSR	72
4	PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA AUTÔNOMA DE AUDITORIA - FAA.....	76
4.1	Fase de conscientização	76
4.2	Fase de sugestão	79
4.3	Fase de desenvolvimento	80
4.3.1	Módulo Parametrizar	81
4.3.2	Módulo Cadastrar	82
4.3.3	Módulo Auditar	83
4.3.4	Método de medição	85
4.4	Fase de Avaliação	88
4.5	Fase de Conclusão.....	90
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	93
	REFERENCIAS	96
	APÊNDICE I: Avaliação da ferramenta de auditoria autônoma.....	103
	APÊNDICE II: Telas da ferramenta WEB.....	108
	APÊNDICE III: Apresentação da pesquisa Survey.....	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Classificação dos processos de serviço	23
Figura 2: Matriz de processos de serviços	24
Figura 3: Foco da operação na linha de frente x retaguarda	25
Figura 4: Relacionamento entre os modelos de Gestão	32
Figura 5: Componentes do MPS.BR	37
Figura 6: Cubo do COBIT	39
Figura 7: Princípios do COBIT 5	39
Figura 8: Produtos da família do COBIT 5	41
Figura 9: Front Office ITIL – sete módulos de processo	44
Figura 10: Gestão de Processos de Serviços	46
Figura 11: Grupos de processos do PMBOK	48
Figura 12: grupos de processos versus áreas de conhecimento do PMBOK	50
Figura 13: Product BurnDown	54
Figura 14: Estágios da transformação <i>Lean</i>	55
Figura 15: Fluxo de resolução de problemas	66
Figura 16: Fluxo de processamento da carga de dados	74
Figura 17: Cronograma de desenvolvimento da ferramenta de auditoria - realizado....	75
Figura 18: Ciclo de vida do projeto x Ciclo de vida do produto	78
Figura 19: Cadastro de usuários e empresas	82
Figura 20: Cadastro de auditorias	83
Figura 21: Tela de processamento para carga de dados	84
Figura 22: Tela principal de consulta das auditorias	85
Figura 23: Resultado da auditoria	92
Figura 24: COM001 - NFE x PC - Compara os dados da nota fiscal de entrada com o Pedido de Compras = 45.444 registros inconsistentes	103
Figura 25: COM002 - Lançamento de Nota Fiscal de entrada sem pedido de compra = 386.017 registros inconsistentes	103
Figura 26: EST001 - Verifica as Notas Fiscais de Entrada sem classificar com data de digitação > [PARAM1] dias (param1 = 5) = 26 registros inconsistentes	104
Figura 27: FIN001 - Títulos de contas a receber em aberto > [PARAM1] dias (param1 = 30) = 10.589 registros inconsistentes	104
Figura 28: FIN002 - Títulos de contas a pagar em aberto > [PARAM1] dias (param1 = 5) = 379 registros inconsistentes	105
Figura 29: FIN003: Limite de crédito estourado e/ou data vencimento crédito vencida para clientes com limite cadastrado = 1.365 registros inconsistentes	105
Figura 30: FIN004 - Consulta de cliente inativo – clientes sem comprar a mais de [PARAM1] dias (param = 365) = 281.726 registros inconsistentes	106
Figura 31: CAD001: Produtos duplicados (descrição) = 302 registros inconsistentes	106
Figura 32: CAD002 - Clientes duplicados (CNPJ) = 899 registros inconsistentes	107
Figura 33: CAD003: Fornecedores duplicados (CNPJ) – 92 registros	107
Figura 34: Tela principal do template Neo Theme Dashboard	108
Figura 35: Tela de Cadastro de usuários	109
Figura 36: Tela de Cadastro de empresas e filiais	109
Figura 37: Tela de Cadastro de sistema e módulos	110

Figura 38: Tela de Cadastro de regras de auditoria	110
Figura 39: Tela dos parâmetros para iniciar o processamento de análise/carga	111
Figura 40: Tela de Início do Processamento da carga.....	111
Figura 41: Tela de acompanhamento da carga – consulta a consulta – parte 1	112
Figura 42: Tela de acompanhamento da carga – consulta a consulta – parte 2	112
Figura 43: Tela de Consulta das Auditorias – Cadastro.....	113
Figura 44: Tela de Consulta das Auditorias – Compras.....	113
Figura 45: Tela de Consulta das Auditorias – Estoque	114
Figura 46: Tela de Consulta das Auditorias – Financeiro	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Governança de TI alvo, processo, recursos e critérios.....	38
Tabela 2 - Quadro da ITIL.....	43
Tabela 3 - Gerenciamento de Serviços de TI.....	45
Tabela 4 - Tipos de Artefatos.....	68
Tabela 5 - Fases da DSR e suas saídas.....	68
Tabela 6 – Pacote de Softwares utilizados na pesquisa e desenvolvimento da ferramenta.....	73
Tabela 7 – Módulos da ferramenta de auditoria.....	74
Tabela 8 – Primeira Fase: Conscientização.....	79
Tabela 9 – Segunda Fase: Sugestão.....	80
Tabela 10 – Terceira Fase: Desenvolvimento.....	80
Tabela 11 - Cadastro de usuários e Empresas.....	81
Tabela 12 - Cadastro de sistemas e módulos.....	82
Tabela 13 - Cadastro de auditorias.....	83
Tabela 14 – Relação das auditorias executadas pela ferramenta desenvolvida.....	85
Tabela 15 – Quarta Fase: Avaliação.....	88
Tabela 16 – Resultado da auditoria.....	89
Tabela 17 – Quinta Fase: Conclusão.....	91

LISTA DE SIGLAS

ACL	<i>Audit Command Language</i> ou Linguagem de Comandos para Auditoria
BSI	<i>British Standard Institute</i> ou Instituto de Normas Britânicas
BSC	<i>Balanced Scorecard</i> ou Painel de Bordo equilibrado
CAPEX	<i>Capital Expenditure</i> ou investimento em bens de capital
CAAT	<i>Computer Assisted Audit Techniques</i> ou Técnicas de Auditoria Assistidas por Computador
CAATT	<i>Computer Assisted Audit Tools and Techniques</i> ou Técnicas e Ferramentas de Auditoria Assistidas por Computador
CEO	<i>Chief Executive Office</i> ou Diretor Executivo ou Presidente
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i> ou Modelo de Maturidade em Capacitação Integração
CMMI- ACQ	<i>CMMI for Acquisition</i> - Modelo voltado para à aquisição e terceirização de bens e serviços
CMMI- DEV	<i>CMMI for Developer</i> - Modelo voltado para o desenvolvimento de produtos e serviços
CMMI-SVC	<i>CMMI for Services</i> - Modelo voltado para prestadoras de serviço
CMU	<i>Carnegie Mellon University</i>
COBIT	<i>Control Objectives for Information and related Technology</i> ou Objetivos de Controle para Informações e Tecnologia Relacionada
CRM	<i>Customer Relationship Management</i> ou Gerenciamento do Relacionamento com Clientes
DS	<i>Design Science</i> ou Ciência do Projeto
DSR	<i>Design Science Research</i> ou Pesquisa em Ciência do Projeto
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> ou Planejamento dos Recursos Empresariais ou Software de Gestão Empresarial
GAS	<i>Generalized Audit Software</i> ou Software de Auditoria Generalizada
GTI	Gestão de Tecnologia da Informação
HTML5	<i>Hypertext Markup Language</i> ou linguagem de marcação de hipertexto, versão 5.
IDEA	<i>Interactive Data Extraction and Analysis</i> ou Extração e Análise Interativa de Dados
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i> ou Comissão Eletrotécnica Internacional
ISACA	<i>Information Systems Audit and Control Association</i> - Associação de Controle e Auditoria de Sistemas da Informação

ISO	<i>International Organization for Standardization</i> ou Organização Internacional para padronização
IT	<i>Information Technology</i> ou Tecnologia da Informação
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i> ou Biblioteca de Infraestrutura, Tecnologia e Informação
MPS.BR	Melhoria de Processos do Software Brasileiro
MS	Microsoft - prefixo dos softwares da Microsoft Corporation
OGC	<i>Office of Government Commerce</i> ou Escritório de Comércio do Governo Britânico
OPEX	<i>Operational Expenditure</i> ou despesas operacionais
PCAOB	<i>Public Company Accounting Oversight Board</i> ou Conselho de Auditores de Companhias Abertas dos EUA
PDCA	<i>Plan, Do, Check and Act</i> ou Planejar, Fazer, Verificar e Agir
PHP	Hypertext Preprocessor ou Pré processador de Hypertexto (linguagem de programação baseada em scripts)
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i> ou Corpo de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos
PMI	<i>Project Management Institute</i> ou Instituto de Gerenciamento de Projetos
PUCGO	Pontifícia Universidade Católica de Goiás
SAP	<i>Systems, Applications & Products</i> - Sistemas, Aplicações e Produtos - Software alemão líder no mercado de ERP.
SEI	<i>Software Engineering Institute</i> ou Instituto de Engenharia de Software do CMU
SI	Sistema de informação ou Sistemas de Informações
SLA	Service Level Agreement ou Acordo de Nível de Serviço
SOX	Lei <i>Sarbanes-Oxley</i>
SQL	<i>Structure Query Language</i> ou Linguagem de Consultas Estruturadas
TI	Tecnologia da Informação

1 INTRODUÇÃO

O mercado dos softwares *Enterprise Resource Planning* ou de Planejamento dos Recursos Empresariais (ERP), vive um momento de questionamento quanto aos seus reais benefícios. Estudos acerca destes softwares, também conhecidos como softwares de gestão empresarial ou sistemas integrados, apontam falhas em construção em uso, tais como: na etapa de concepção, na etapa de desenvolvimento e de testes, durante o processo de implantação e de operação, conforme mencionado na revisão bibliográfica.

Complementar a estes estudos, há pesquisas que buscam melhorar a taxa de sucesso dos projetos e operações dos softwares de gestão. Estas propostas tanto são voltadas para a prevenção de problemas, com ênfase nas empresas prestadoras de serviços de desenvolvimento e implantação do software, ao qual denominam-se processos de retaguarda, quanto são voltadas para a correção de problemas, com ênfase nas empresas usuárias dos softwares, ao qual denominam-se processos de linha de frente.

As iniciativas para melhoria dos softwares podem ser divididas em 3 grupos:

- O primeiro grupo é voltado para melhorar o desempenho do desenvolvimento de software, através das pesquisas na área de Engenharia de Software e os modelos de qualidade de software MPS.BR e CMMI;
- O segundo grupo é voltado para melhorar o desempenho do projeto de implantação, transição e manutenção do software, através dos métodos de gerenciamento de projetos PMBOK e *Scrum* e os guias de Governança de TI: ITIL e COBIT;
- O terceiro grupo é voltado para corrigir os problemas detectados durante o processo de operação, sendo que a operação do software é um conjunto de operações de serviços dentro das organizações, geralmente cobertos por modelos e processos de qualidade, tais como os modelos IEC/ISO.

Estas iniciativas discutem amplamente mecanismos sobre o que fazer e como fazer para melhorar o software e suas operações.

Um momento crítico dos projetos de desenvolvimento e implantação de software, é quando este software entra em plena operação, processo este conhecido como transição. Uma transição mal planejada ou mal executada pode gerar traumas durante a existência do software na empresa.

As consequências das falhas ocorridas, sejam elas detectadas imediatamente ou depois de um certo tempo de uso, acabam ficando a cargo da empresa contratante do software, incluindo os prejuízos de uma operação executada indevidamente ou de uma operação não executada por impedimento do software.

A correção das falhas de operações, geralmente são detectadas por medição dos resultados não esperados, oriundo de acompanhamento e extração de dados armazenados em um banco de dados utilizado pelo software. Este processo de avaliação da qualidade dos dados armazenados acontece através de auditorias internas ou por contratação de empresas de auditorias.

A auditoria é um processo de avaliação que requer o manuseio de um grande volume de dados e muitas vezes com onerosos custos. O processo de auditoria é repetitivo, detecta problemas recorrentes e comuns entre diversas organizações.

A questão-chave é:

- Através de uma ferramenta autônoma de auditoria, é possível analisar a qualidade das informações geradas por um software de gestão empresarial - ERP?

1.1 Objetivo do trabalho

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver uma ferramenta para controlar as operações de um software de gestão empresarial, quando este está em plena utilização, verificando a qualidade dos dados armazenados e das informações processadas em seu banco de dados.

A ferramenta proposta fará o controle das operações realizadas, apontando as falhas provocadas tanto por parametrização inadequada do software quanto por operação indevida realizada pelos usuários finais.

A ferramenta proposta fará a automatização dos processos de auditoria para melhorar o resultado das operações do software minimizando suas falhas.

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Identificar e desenvolver recursos que propicie a automação dos processos de auditoria para agilizar a identificação de falhas de softwares de gestão;
- Pesquisar e apresentar os modelos de operações para empresas de serviços de Tecnologia da Informação – TI, conhecidos como *frameworks* de TI.

1.2 Justificativa

De um lado, estão as empresas fabricantes de software que utilizam Engenharia de Software, modelos e métodos padrões de mercado, capazes de prevenir as falhas de seus softwares. Do outro lado, estão as empresas de auditoria ou as áreas de auditorias internas das empresas usuárias dos softwares de gestão, que utilizam técnicas e ferramentas para analisar a conformidade das informações geradas, a fim de corrigi-las.

O trabalho de auditoria onera tempo e custos imprevisíveis, dada a quantidade de informações a serem analisadas. Ele consiste em analisar as informações geradas por diversas operações, podendo destacar as operações dos processos compra de materiais, dos processos de produção e venda de produtos, das obrigações legais e tributos apurados, das informações gerenciais, dos indicadores econômicos e financeiros, e dos demais indicadores de desempenho do negócio. As auditorias também cruzam informações para detectar possíveis fraudes, ações por danos morais e atividades que possam colocar o negócio em risco operacional.

As empresas fabricantes de software não trabalham em conjunto com as auditorias, o que acaba gerando uma perda de conhecimento sobre as falhas mais comuns identificadas nas auditorias, para que sejam documentadas, analisadas e evitadas nos próximos projetos de implantação de seus softwares.

Diante do exposto, surgiu a necessidade de criar uma ferramenta que automatize o processo de auditoria, analisando as informações geradas pelo software, armazenando os registros não-conformes em um banco de dados para que as falhas detectadas possam ser listadas a qualquer momento.

Para desenvolvimento da pesquisa, foi utilizado o método *Design Science Research* (DSR), método aderente a pesquisa de campo voltado para criação de um novo artefato, ao qual é detalhado na seção 3.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho está dividido em 5 capítulos:

- O primeiro capítulo fez uma introdução sobre a problemática dos softwares de gestão, delineando o objetivo da pesquisa e a justificativa para o desenvolvimento da dissertação;
- O segundo capítulo trata da revisão bibliográfica que abrange os temas sobre operações de serviços, sobre as operações de serviços de TI e principalmente sobre os modelos de referências utilizados em tecnologia da informação, tais como CMMI, COBIT, ITIL, ISO/IEC 20000, MPS.BR, PMBOK, *Scrum*, *IT Lean*. Na sequência, o capítulo trata sobre os softwares ERP e suas falhas;
- O terceiro capítulo descreve o método de pesquisa utilizado para resolver o problema que é a DSR - *Design Science Research*;
- O quarto capítulo apresenta o desenvolvimento do trabalho que tem como objetivo apresentar o protótipo da ferramenta, como ela foi construída, e os resultados proporcionados pela ferramenta;
- O quinto capítulo apresenta os resultados e conclusões da pesquisa de dissertação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica faz com que o pesquisador tenha que revisar o conhecimento existente sobre o assunto ao qual o problema está relacionado, evitando inclusive que seu trabalho seja uma repetição de trabalhos já existentes (CAUCHICK MIGUEL et al., 2012).

Este capítulo busca contextualizar as bases conceituais de operações de serviços, de operações de tecnologia da informação e de softwares de gestão empresarial e suas falhas, e sobre as soluções de auditoria assistidas por software. Estas bases relacionadas à classe de problemas sobre as falhas dos serviços de implantação de softwares de gestão e de operações destes softwares, caracterizam-se como uma área interdisciplinar.

A área interdisciplinar amadureceu nos últimos anos e pesquisadores de diversas origens, como Ciência da Computação, Ciência Cognitiva, Engenharia, Tecnologia da Informação, Comportamento Organizacional, Gestão de Recursos Humanos, marketing e operações de investigação, têm contribuído para o entendimento sobre o serviço (CAUCHICK MIGUEL et al., 2012).

2.1 Operações de Serviços

Os serviços são atos, processos e desempenho, uma experiência perecível, intangível, desenvolvida para um consumidor que desempenha o papel de coprodutor, ou seja, é uma ocorrência ou processo que é criado e consumido simultaneamente. (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2011; SASSER et al., 1978; ZEITHAML; BITNER, 1996).

De acordo com Cobra (1986), o serviço é como uma mercadoria comercializável isoladamente, ou seja, um produto intangível que não se pega, não se cheira, não se apalpa, não se experimenta antes da compra, mas permite satisfações que compensam o dinheiro gasto na realização de desejos e necessidades dos clientes.

O conhecimento, a experiência, a motivação e até a honestidade do cliente também afetam diretamente o desempenho do sistema de serviços. (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2011).

Em serviços, os insumos são os próprios clientes e os recursos são os bens facilitadores, a mão de obra dos funcionários e o capital sob o comando do gestor. Para funcionar, o sistema de serviços deve interagir com os clientes

como se estes fossem participantes do processo, considerando que os clientes aparecem conforme sua própria vontade e conforme demandas únicas. Alguns autores destacam as principais características que distinguem as operações de serviços das operações de manufatura (BERRY; PARASURAMAN, 1991; GRÖNROOS, 1994; SCHMENNER; SWINK, 1998; BATESON; HOFFMAN, 2001; LOVELOCK; WRIGHT, 2006; FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2011).

As principais características de serviços e que comumente são citadas pelos autores acima citados são:

- Simultaneidade: serviços não podem ser estocados, pois são criados e consumidos simultaneamente. Isto impede que se aplique a mesma estratégia da indústria manufatureira de confiar nos estoques como um pulmão para absorver flutuações na demanda. No caso dos serviços, isso é obtido por meio da espera do cliente;
- Perecibilidade: um serviço é uma mercadoria perecível, pois como não pode ser estocado, ele é perdido para sempre se não for usado;
- Intangibilidade: serviços são ideias e conceitos; produtos são objetos. Por isso, inovações em serviços não são patenteáveis. A natureza intangível dos serviços é um problema para os clientes. Ao escolher um produto, o consumidor é capaz de vê-lo, senti-lo e testar seu desempenho antes da compra. Em serviços, o cliente precisa confiar na reputação da empresa;
- Heterogeneidade: A natureza intangível dos serviços e a participação do cliente no sistema resultam em uma variação dos serviços de cliente para cliente. O desenvolvimento de padrões e de treinamento dos empregados em procedimentos apropriados é a chave para assegurar a coerência no serviço fornecido. Como é difícil monitorar a produção de cada empregado, os clientes desempenham um papel importante no controle da qualidade emitindo opiniões.

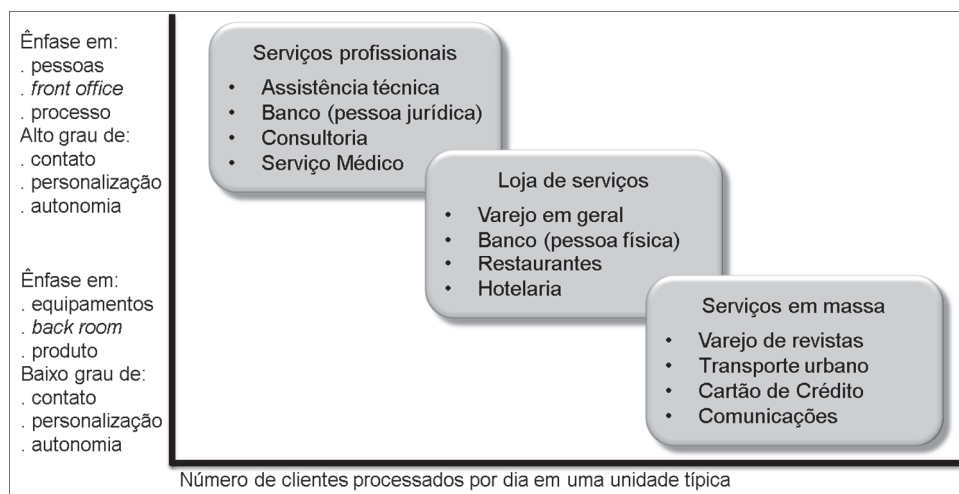
De acordo com Gianesi e Corrêa (1994), é importante reconhecer as características distintivas e compreender as especificidades do serviço.

2.1.1 O Modelo de Operações de Serviços

O modelo de operações de serviços é caracterizado de acordo com o grau de contato com o cliente, pois os serviços precisam da presença dele ou de alguma forma de interação, para que constitua o consumo do serviço. O projeto do serviço dependerá do foco das atividades da operação, se focado no *front office* ou linha de frente ou focado no *back room* ou retaguarda (GIANESI; CORRÊA, 1994; FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2011; JOHNSTON; CLARK, 2012).

Para Silvestro et al. (1992), os serviços são classificados de acordo com 6 dimensões, como mostra a Figura 1, sendo: foco em pessoas ou equipamentos, grau de contato com o cliente, grau de personalização do serviço, grau de autonomia dos funcionários, foco no produto ou processo e fonte de valor adicionado linha de frente ou retaguarda.

Figura 1: Classificação dos processos de serviço

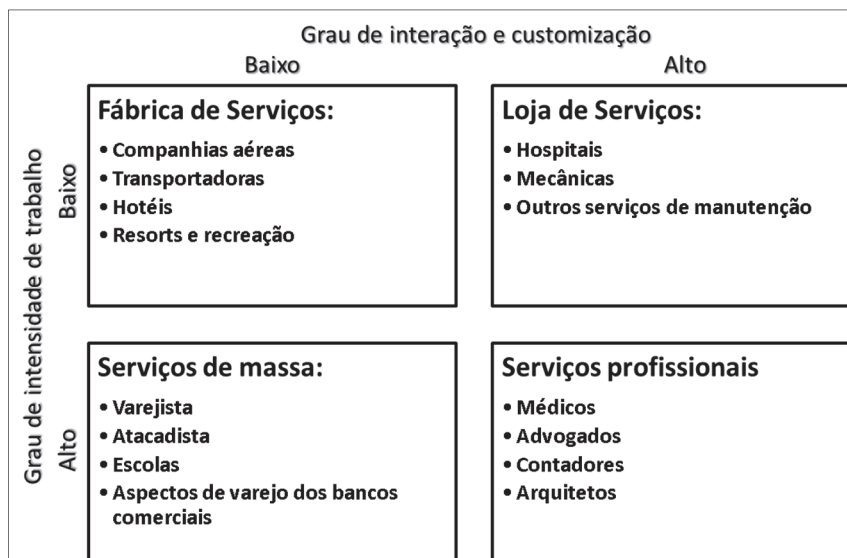


Quanto maior o grau de contato com cliente, maior será o grau de participação do cliente no processo, o grau de personalização do serviço, o grau de autonomia dos funcionários para atender aos clientes (SILVESTRO et al., 1992).

Identificar o tipo de serviço que será oferecido e o quadrante que empreendimento pertence é importante para que se possa efetuar o desenho ou projeto do serviço e o gerenciamento do serviço ou entrega do serviço (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2011).

Schemenner (1999) propôs uma matriz de processo de serviços, conforme mostra a Figura 2, classificando-os a partir de duas dimensões: o eixo vertical avalia o grau de intensidade de trabalho, razão entre o custo da mão de obra e o custo de capital. O eixo horizontal mede o grau de interação com o cliente e o grau de customização.

Figura 2: Matriz de processos de serviços

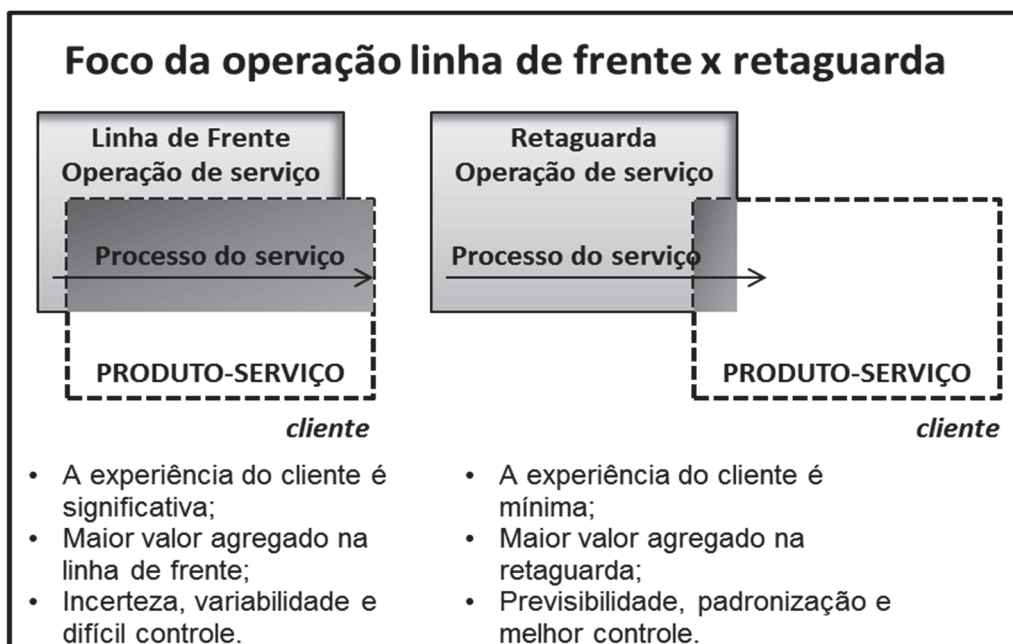


Fonte: adaptado de Schemenner (1999)

- As fábricas de serviços oferecem um serviço padronizado, com alto investimento de capital, de maneira semelhante a uma linha de montagem;
- As lojas de serviços permitem maior customização dos serviços, mas o fazem em um ambiente de alto capital;
- Os clientes de um serviço em massa receberão um serviço indiferenciado em um ambiente com grande força de trabalho.
- Os clientes de um serviço profissional serão atendidos individualmente por especialistas treinados (SCHEMENNER, 1999; FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2011).

De acordo Johnston e Clark (2012), algumas operações concentram-se fortemente na linha de frente, onde o produto-serviço é realizado com a presença do cliente; já outras organizações possuem pouco processamento direto com o cliente, onde o produto-serviço é realizado na retaguarda, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3: Foco da operação na linha de frente x retaguarda



Fonte: adaptado de Johnston e Clark (2012)

De acordo com Normann (1984), o ponto de contato entre o cliente e a operação de serviço é denominado como o momento da verdade. É neste momento que o cliente vive verdadeiramente a experiência do serviço.

2.1.2 Processos e Tecnologia em Serviços

Um processo de serviços reúne atividades com recursos e é definido como um conjunto de tarefas ou atividades inter-relacionadas que, juntas, em uma sequência apropriada, entregam o serviço. As operações compreendem muitos processos inter-relacionados, que processam clientes, informações ou materiais, ocorrendo na presença do cliente ou longe do cliente, dentro das organizações, fora delas ou dentro da casa do cliente (JOHNSTON; CLARK, 2012).

Reich (1991) classifica três tipos de processos em serviços:

- Serviços rotineiros de produção: envolvem atividades padronizadas em massa. São previsíveis, permitem uma previsão de demanda com razoável precisão e maior eficiência no controle do processo. Geralmente podem ser armazenados e transportados;
- Serviços para pessoas: cobrem os serviços tradicionais individuais produzidos para o único cliente, envolve também trabalho repetitivo e padronizado, mas com menor frequência

devido à personalização de alguns pacotes de serviços. Geralmente não podem ser transportados e armazenados, absorvem mais recursos porque processam volumes menores e podem não justificar a automação;

- Serviços analíticos: são os serviços consultivos, de resolução de problemas consultivo. É complicado, não-rotineiro e individual, envolvem atividades não padronizadas, geralmente associadas a um projeto, a uma atividade exclusiva ou a lançamento de novos serviços que posteriormente migrarão para serviços rotineiros ou repetidos, à medida que o volume aumenta. Sua previsão de demanda é mais difícil, os recursos exigidos são incertos e com menor grau de definição em termos de exigências.

Poucas organizações de serviços, diferentemente das empresas manufatureiras, empregam engenheiros especializados em serviços ou utilizam laboratórios de serviços para ajuda-las a desenhar, testar e avaliar seus processos de serviços (SHOSTACK, 1987).

A execução correta do processo de manuseio da informação alimenta a qualidade da informação gerada pelos sistemas de informação.

O efeito da tecnologia sobre os processos de negócio, é sentido em maior grau, nas empresas prestadoras de serviços, onde a tecnologia forma o componente principal de suas operações. O uso de novas tecnologias, especialmente as tecnologias de informações levaram empresas a mudanças profundas em seus processos (SIDHARTHA; MAHESHKUMAR, 2007).

Para Fernandes e De Abreu (2006), a maioria dos negócios não se sustentam o uso da tecnologia. É parte intrínseca e indispensável para a operação das modernas empresas.

Para Johnston e Clark (2012), os serviços são prestados sempre em um ambiente ou estrutura que utilize tecnologia e informação. Os sistemas de informação e o desenvolvimento de tecnologias de facilitação da prestação dos serviços serão sempre áreas-chave.

As operações de serviços e as operações de serviços de Tecnologia da Informação estão amplamente conectadas:

“- O crescimento do setor de serviços é impulsionado por avanços na tecnologia da informação, na inovação e nas mudanças demográficas que criam novas demandas [...] A tecnologia da informação tem um impacto substancial principalmente sobre o crescimento dos serviços digitais e tem criado novas cadeias de valor com novas oportunidades de negócios na forma de agentes criativos” (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2011, 13).

“- A tecnologia e as estratégias de informação são exigências centrais para o desenvolvimento de serviços na maioria das organizações. A implementação de um novo sistema de informação ou a introdução de uma nova tecnologia revolucionária pode transformar o ambiente competitivo” (JOHNSTON; CLARK, 2012, 344).

2.1.3 Qualidade e satisfação do cliente

A satisfação do cliente está relacionada com a percepção, experiência e resultados do serviço em atender suas expectativas, devendo ele ficar satisfeito. A percepção está relacionada com a qualidade esperada do serviço. Se a percepção do cliente exceder suas expectativas, ele ficará mais do que satisfeito ou até encantado, mas se sua percepção não atender suas expectativas, ele pode ficar insatisfeito ou até irritado por situações inesperadas ou falhas (SCHNEIDER; BOWEN, 1999; ZEITHAML; BITNER, 2003; LOVELOCK; WRIGHT, 2006).

Os clientes geralmente possuem uma expectativa de serviço, com base em suas necessidades, experiências passadas, recomendações de terceiros, por ações de marketing do fornecedor de serviços. É um procedimento comum, após compra e consumo do serviço, a comparação da qualidade esperada, com aquilo que realmente receberam (BATESON; HOFFMAN, 2001; ZEITHAML; BITNER, 2003).

Uma especificação ou um desenho inadequado poder resultar em mau entendimento das expectativas do cliente. Pode ser que os gerentes não tenham dedicado tempo suficiente para especificar o conceito e a entrega do serviço, podendo apresentar falhas desde o início.

Bateson e Hoffman (2001) salientam que os serviços atuam em dois âmbitos, uma esfera visível ao cliente – o palco; e uma esfera invisível ao cliente – os bastidores. Quando ocorre uma falha na esfera invisível, pode não afetar a

percepção do cliente, mas quando um erro ou falha ultrapassa os bastidores e o cliente passa a ter contato com a falha, isto leva a insatisfação do cliente.

Considere um hotel, típico serviço de hospedagem. Falhas ou erros nos bastidores podem incluir a lavagem incorreta de uma toalha, deixando-a imprópria ao uso, ou o preenchimento incorreto de uma reserva, por exemplo. São erros de processo, ainda não visíveis ao cliente. No entanto, quando tais falhas transpassam à dimensão de visibilidade, o cliente passa a ter contato com a falha (recebe a toalha inapropriada ou percebe o erro na reserva), fato que pode resultar na insatisfação do cliente (ZEITHALM; BITNER, 2003).

Schweikhart et al. (1993) construiu um quadro de "recuperação do serviço", como parte de um programa de qualidade que visa alterar as percepções negativas de clientes insatisfeitos. São utilizados métodos classificados como preventivos (tais como garantias ao cliente), psicológicos (tais como desculpas ao cliente ou Carta do *CEO* ao cliente) e tangíveis (envio de cesta de fruta ou reembolso).

Informações de qualidade e sistemas eficientes de informação são vitais para o sucesso da empresa moderna, independente do segmento da indústria em que a empresa atua (BELL; ORZEN, 2013).

2.2 Operações de serviços de TI

As operações de serviços de TI mantêm as características distintivas descritas em operações de serviços. Consideram-se as classificações de Silvestro et al. (1992), pois existe em TI os serviços em massa, as loja de serviços e os serviços profissionais.

As operações de TI podem ser entendidas como um conjunto de operações dedicadas a prover serviços para usuários de computador, tanto para clientes internos quanto para clientes externos (FERNANDES; DE ABREU, 2006).

Em geral, o pacote de serviços de TI é determinado através do Catálogo de Serviços. O Catálogo de serviços discrimina os serviços disponibilizados aos usuários, o custo do serviços, o SLA – Service Level Agreement ou Acordo de Nível de Serviço que determina como e quando o serviço é prestado (OGC, 2011).

O pacote de serviços específicos de software de gestão estão relacionados com os processos de negócios, e se apresenta como uma operação

única. Geralmente é a área principal de negócios da empresa quem define e especifica os requisitos do negócio para o desenvolvimento do software.

A operação de processos e sistemas é responsável por elaborar projetos, desenvolver sistemas, implantar os sistemas integrados de gestão, pela manutenção e atendimento às solicitações emergenciais ou solicitações de suporte no nível especializado ao qual o primeiro nível de atendimento não consegue resolver, projetos de business intelligence ou inteligência de negócios, e outras atividades relacionadas com as aplicações. (FERNANDES; DE ABREU, 2006).

2.2.1 O papel da TI

O papel desempenhado pela TI em uma organização líder em seu segmento de atuação move-se da eficiência e eficácia para a efetividade e a economicidade em relação à estratégia de negócio da organização, forçando a implementação de um Gerenciamento de Serviços de TI que leve à exteriorização da contribuição da área de TI para a geração de valor para a organização, maximizando o retorno para o negócio dos investimentos (CAPEX) e das despesas (OPEX) efetuados em Tecnologia da Informação (MAGALHAES; PINHEIRO, 2015).

A cada dia que passa, as organizações tornam-se mais dependentes da Tecnologia da Informação a fim de satisfazer seus objetivos estratégicos e para atender às necessidades do negócio em que atuam. Uma área de TI que não considerar os objetivos estratégicos da organização em que se insere, poderá ser uma área de TI que deseja apenas ser um simples provedor de tecnologia, haja vista que até mesmo os provedores de tecnologia, atualmente, tendem a preocupar-se com a estratégia de negócio de seus clientes, condição básica para a venda de serviços sob demanda (MAGALHAES; PINHEIRO, 2015).

Os objetivos de aumento de qualidade são requisitados para que a TI possa estar mais orientada ao negócio (CAMPOS; SANTOS, 2012). É cada vez mais comum o constante alinhamento entre o Planejamento Estratégico e as áreas de TI dentro das empresas (GOMES; COSTA, 2013). Entretanto, sua implementação pode ser difícil e demorada.

Do lado das empresas corporativas, o Gerenciamento de Serviços de Tecnologia da Informação é o instrumento pelo qual a área pode iniciar a adoção de uma postura proativa em relação ao atendimento das necessidades da organização, contribuindo para evidenciar a sua participação na geração de valor. O Gerenciamento de Serviços de TI visa alocar adequadamente os recursos disponíveis e gerenciá-los de forma integrada, fazendo com que a qualidade do conjunto seja percebida pelos seus clientes e usuários, evitando-se a ocorrência de problemas na entrega e na operação dos serviços de Tecnologia da Informação (MAGALHAES; PINHEIRO, 2015).

Do lado da pesquisa acadêmica, há uma necessidade crescente de pesquisas e estudos de caso que exploram as questões em torno do desenvolvimento, entrega e melhoria dos serviços de TI nas organizações (MCBRIDE, 2009).

2.2.2 Governança de TI

Após o ano 2000, a Gestão de Tecnologia da Informação (GTI) obteve grandes avanços que resultaram na mudança do comportamento dos Presidentes e Executivos das empresas. Diversos fatos contribuíram para isto, tais como, as crises na Ásia, no México e na Rússia, que ocorreram na segunda metade da década de 1990; o “Bug do Milênio”; a “Bolha da *Internet*”, o “*Onze de Setembro*”; os escândalos de corrupção e manipulação de informações de grandes empresas (MANSUR, 2007), tais como Enron, WorldCom, Global Crossing, Xerox e Tyco (FINKELSTEIN, 2007). Esses fatos contribuíram para que os investidores comesçassem a exigir mais controles e gestão dos riscos dos seus negócios, e a ferramenta utilizada para suprir tal necessidade é a Governança de TI (MANSUR, 2007).

Segundo Weill e Ross (2006), os principais sintomas de uma Governança de TI ineficaz são:

- A alta gerência vê pouco valor nos investimentos em TI;
- A TI é frequentemente uma barreira para a implementação de novas estratégias;
- Os mecanismos para tomar decisões de TI são lentos ou contraditórios;
- A alta gerência não consegue explicar a Governança de TI;

- Os projetos de TI frequentemente atrasam e excedem o orçamento;
- A alta gerencia vê a terceirização como um reparo rápido para problemas de TI;
- A governança muda frequentemente.

A Governança de TI ajudou a impulsionar a utilização e atualização dos *frameworks* ou modelos de gestão de Tecnologia da Informação. Ela é a especificação dos processos decisórios e do modelo de gestão que determina as responsabilidades para estimular os comportamentos desejáveis na utilização de TI (WEILL; ROSS, 2006).

É importante ressaltar que as empresas procuram adotar um modelo de práticas gerenciais, tais como: ITIL, COBIT, PMBOK, BS7799, ISO9000, para gerir seus processos de demanda, de operações e de ativos de tecnologia da informação (RODRIGUES et al., 2009).

Costuma-se incorporar como principais modelos de governança de TI (GAMA; MARTINELLO, 2006; TAROUCO; GRAEML, 2011):

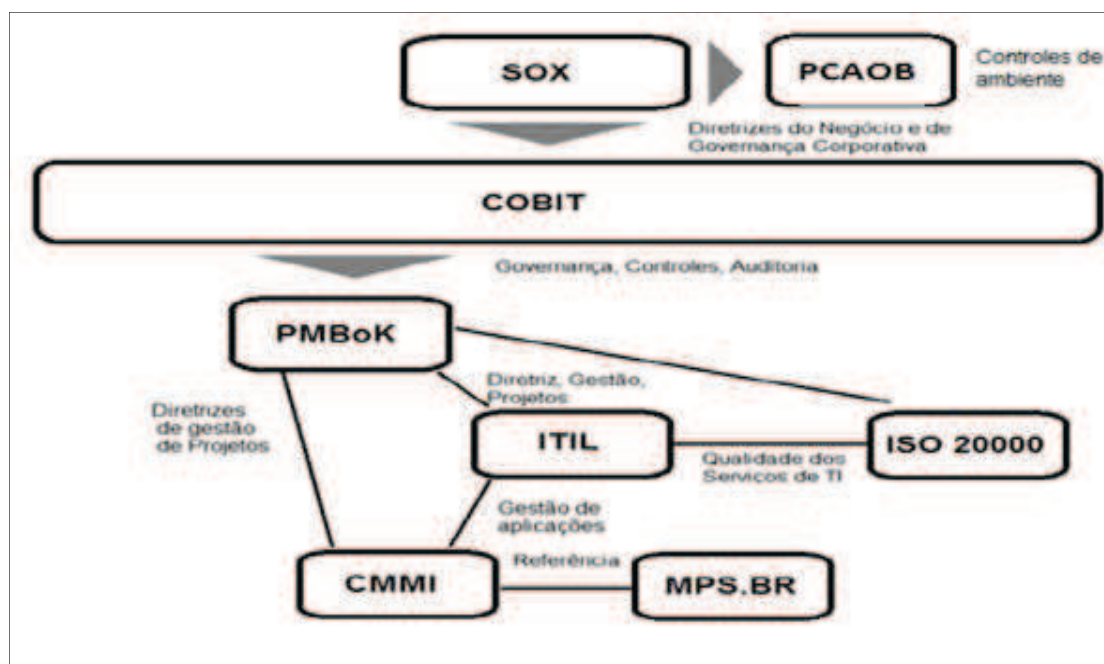
- COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology* ou Objetivos de Controle para Informações e Tecnologia Relacionada);
- ITIL (*Information Technology Infrastructure Library* ou Biblioteca de Infraestrutura, Tecnologia e Informação);
- PMBOK (*Project Management Body of Knowledge* ou Corpo de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos) do PMI (*Project Management Institute* ou Instituto de Gerenciamento de Projetos);
- CMMI (*Capability Maturity Model Integration* ou Modelo de Maturidade em Capacitação – Integração);
- MPS.BR (Melhoria de Processos do Software Brasileiro), uma “versão brasileira” do CMMI;
- Planejamento *BSC for IT* (*Balanced Scorecard for Information Technology* ou Indicadores Balanceados de Desempenho para Tecnologia da Informação);
- *Six Sigma* (Seis Sigma);

- Publicações ISO/IEC (*International Organization for Standardization* ou Organização Internacional para padronização e *International Electrotechnical Commission* ou Comissão Eletrotécnica Internacional).

Os modelos de GTI são *frameworks* de trabalho, que fazem com que as atividades se tornem tangíveis e possam ser controladas e rastreadas. A aplicação destes *frameworks* é importante para que a TI possa entregar serviços de qualidade e para que possam cumprir a legislação em vigor, contribuindo também para a coleta de evidências nas auditorias realizadas periodicamente nas empresas (GAMA; MARTINELLO, 2006; SANTOS; CAMPOS, 2011).

A aplicação destes *frameworks* pode ser feita em conjunto, uns com outros, não são excludentes. A proposta de Santos e Campos (2001), ilustra como os modelos podem ser utilizados em conjunto ou separados, conforme mostra a Figura 4, de acordo com a necessidade e prioridade de aplicação.

Figura 4: Relacionamento entre os modelos de Gestão



Fonte: extraído de Santos e Campos (2011)

O COBIT é um modelo que integra a Governança de TI à Governança Corporativa, e visa atender aos regulamentos de controle e auditoria da Lei Sarbanes-Oxley (SOX), criada após as fraudes e escândalos contábeis nos EUA em 2002 e supervisionada pelo Conselho de Auditores de Companhias abertas dos EUA (PCAOB) (SANTOS; OLIVEIRA, 2013).

O PMBOK trata das diretrizes de gestão de Projetos, o ITIL trata das Diretrizes da Gestão de Serviços e Suporte de TI. A CMMI e o MPS.BR tratam da Gestão das aplicações de software. A ISO 20000 direciona a qualidade dos serviços de TI (SANTOS; OLIVEIRA, 2013).

Os principais *frameworks* de TI são detalhados nas seções a seguir.

2.2.3 CMMI – *Capability Maturity Model Integration*

O *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) ou Modelo de Maturidade em Capacitação - Integração foi proposto inicialmente por Watts S. Humphrey, a partir das propostas de Philip B. Crosby e desde 1986 vem sendo mantido e desenvolvido pelo *Software Engineering Institute* (SEI) da *Carnegie Mellon University* (CMU), que integra as melhores práticas no campo da engenharia de sistemas e de software. O CMMI está estruturado por meio de um conjunto de áreas de processos relativas a várias disciplinas (gestão de processos, gestão de projetos, etc.) distribuídas ao longo de cinco níveis de maturidade. A intenção do modelo é melhorar a maturidade das organizações por meio do aumento da capacidade individual e coletiva dos processos (áreas de processos) localizados em cada nível de maturidade (PINTO et al., 2014, DO VALLE et al. 2010).

O CMMI é composto de 3 aplicações:

- *CMMI for Development* (CMMI-DEV), voltado ao processo de desenvolvimento de produtos e serviços;
- *CMMI for Acquisition* (CMMI-ACQ), voltado aos processos de aquisição e terceirização de bens e serviços;
- *CMMI for Services* (CMMI-SVC), voltado aos processos de empresas prestadoras de serviços (CMU/SEI, 2010).

O CMMI possui duas representações: A representação contínua e a representação por estágios. Estas representações permitem à organização utilizar diferentes caminhos para a melhoria de acordo com seu interesse (CMU/SEI, 2010).

A representação contínua possibilita à organização utilizar a ordem de melhoria que atende os objetivos de negócio da empresa. É caracterizado por: Níveis de Capacidade (*Capability Levels*):

- Nível 0: Incompleto (*Ad-hoc*);
- Nível 1: Executado;

- Nível 2: Gerenciado / Gerido;
- Nível 3: Definido;
- Nível 4: Gerenciado quantitativamente;
- Nível 5: Em otimização (CMU/SEI, 2010).

Nesta representação a capacidade é medida por processos separadamente, onde é possível ter um processo com nível um e outro processo com nível cinco, variando de acordo com os interesses da empresa. Os níveis são estruturados da seguinte forma:

- No nível 1 (um) o processo é executado de modo a completar o trabalho necessário para a execução de um processo;
- No nível 2 (dois) é sobre planejar a execução e confrontar o executado contra o que foi planejado;
- No nível 3 (três) o processo é construído sobre as diretrizes do processo existente, e é mantido uma descrição do processo;
- No nível 4 (quatro) é quando o processo é gerenciado quantitativamente através de estatísticas e outras técnicas;
- No nível 5 (cinco) o processo gerido quantitativamente é alterado e adaptado para atender às necessidades negociais/estratégicas da empresa (CMU/SEI, 2010).

A representação contínua é indicada quando a empresa deseja tornar apenas alguns processos mais maduros, quando já utiliza algum modelo de maturidade contínua ou quando não pretende usar a maturidade alcançada como modelo de comparação com outras empresas (CMU/SEI, 2010).

A representação por Estágios disponibiliza uma sequência pré-determinada para melhoria baseada em estágios que não deve ser desconsiderada, pois cada estágio serve de base para o próximo. É caracterizado por Níveis de Maturidade (*Maturity Levels*):

- Nível 1: Inicial (*Ad-hoc*);
- Nível 2: Gerenciado / Gerido;
- Nível 3: Definido;
- Nível 4: Quantitativamente gerenciado / Gerido quantitativamente;
- Nível 5: Em otimização (CMU/SEI, 2010).

Nesta representação a maturidade é medida por um conjunto de processos. Assim é necessário que todos os processos atinjam nível de maturidade dois para que a empresa seja certificada com nível dois. Se quase todos os processos forem nível três, mas apenas um deles estiver no nível dois a empresa não irá conseguir obter o nível de maturidade três (CMU/SEI, 2010).

Esta representação é indicada quando a empresa já utiliza algum modelo de maturidade por estágios, quando deseja utilizar o nível de maturidade alcançado para comparação com outras empresas ou quando pretende usar o nível de conhecimento obtido por outros para sua área de atuação (CMU/SEI, 2010).

O modelo CMMI (CMMI-DEV) contém 22 áreas de processo. Em sua representação por estágios, as áreas são divididas da seguinte forma:

Nível 1: Inicial (*Ad-hoc*):

- Não possui áreas de processo.

Nível 2: Gerenciado / Gerido:

- Gerenciamento de Requisitos - REQM (*Requirements Management*);
- Planejamento de Projeto - PP (*Project Planning*);
- Acompanhamento e Controle de Projeto - PMC (*Project Monitoring and Control*);
- Gerenciamento de Acordo com Fornecedor - SAM (*Supplier Agreement Management*);
- Medição e Análise - MA (*Measurement and Analysis*);
- Garantia da Qualidade de Processo e Produto - PPQA (*Process and Product Quality Assurance*);
- Gerência de Configuração - CM (*Configuration Management*).

Nível 3: Definido:

- Desenvolvimento de Requisitos - RD (*Requirements Development*);
- Solução Técnica - TS (*Technical Solution*);
- Integração de Produto - PI (*Product Integration*);
- Verificação - VER (*Verification*);
- Validação - VAL (*Validation*);

- Foco de Processo Organizacional - OPF (*Organizational Process Focus*);
- Definição de Processo Organizacional - OPD (*Organizational Process Definition*);
- Treinamento Organizacional - OT (*Organizational Training*);
- Gerenciamento Integrado de Projeto - IPM (*Integrated Project Management*);
- Gerenciamento de Riscos - RSKM (*Risk Management*);
- Análise de Decisão e Resolução - DAR (*Decision Analysis and Resolution*).

Nível 4: Quantitativamente gerenciado / Gerido quantitativamente:

- Desempenho de Processo Organizacional - OPP (*Organizational Process Performance*);
- Gerenciamento Quantitativo de Projeto - QPM (*Quantitative Project Management*).

Nível 5: Em otimização:

- Gestão de Processo Organizacional - OPM (*Organizational Process Management*);
- Análise Causal e Resolução - CAR (*Causal Analysis and Resolution*) (CMU/SEI, 2010).

2.2.4 MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro

A MPS.BR é um modelo de melhoria de processos de software que foi criado em 2003, de acordo com a realidade de empresas brasileiras, com o objetivo de propor um modelo de processo para alcançar a Melhoria do Processo de Software Brasileiro (SOFTEX, 2016).

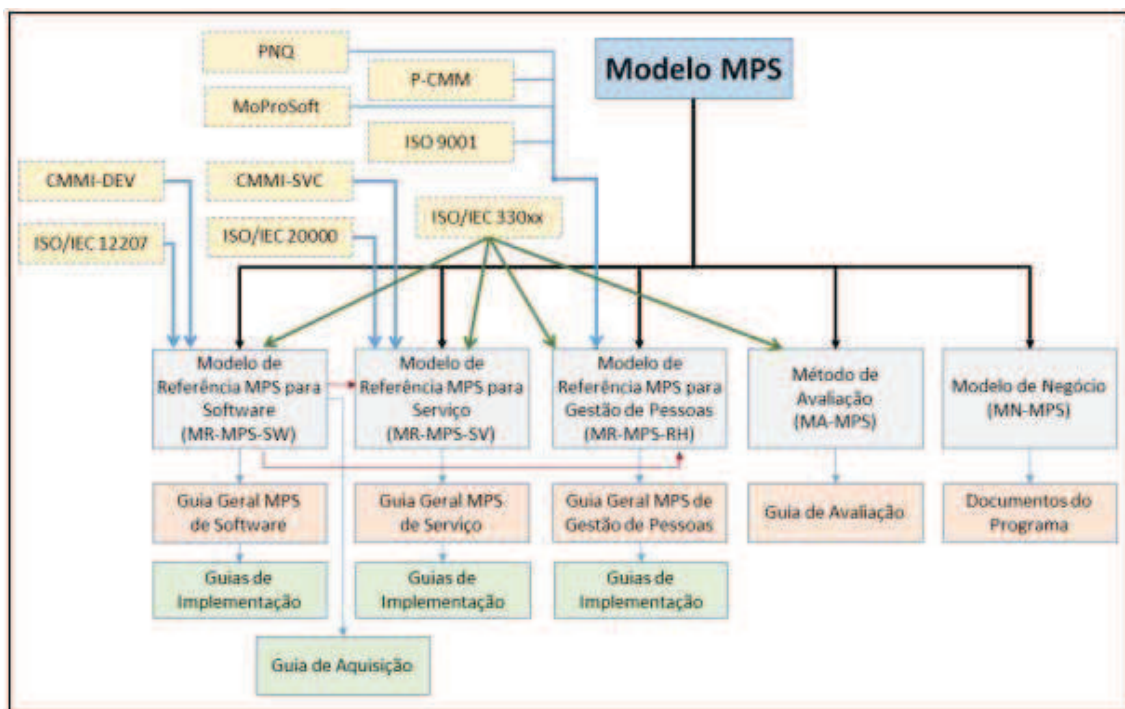
A base técnica para a construção e aprimoramento deste modelo de melhoria e avaliação de processo de software é composta pelas normas NBR ISO/IEC 12207 – Processo de Ciclo de Vida de Software, pelas emendas 1 e 2 da norma internacional ISO/IEC 12207 e pela ISO/IEC 15504 – Avaliação de Processo. Uma avaliação MPS.BR é realizada utilizando o processo e método de avaliação MA-MPS descritos no guia de avaliação (SOFTEX, 2016).

Uma avaliação MPS.BR verifica a conformidade de uma organização/unidade organizacional aos processos do MR-MPS. O MPS.BR é

definido em consonância com a norma internacional ISO/IEC 12207, adaptando-a às necessidades da comunidade de interesse. O MR-MPS-SW foi definido em conformidade ao CMMI-DEV. Para definição e revisão do modelo de referência é feita uma ampla consulta à comunidade de implementadores e avaliadores MPS.BR. A elaboração final é responsabilidade da Equipe Técnica do Modelo ETM (SOFTEX, 2016).

A MPS.BR está dividida em cinco componentes (Figura 5): Modelo de Referência para software (MR-MPS-SW), Modelo de Referência para Serviço (MR-MPS-SV), Modelo de Referência MPS para Gestão de Pessoas (MR-MPS-RH), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS). Cada componente é descrito por meio de guias e/ou de documentos do MPS.BR (SOFTEX, 2016).

Figura 5: Componentes do MPS.BR



Fonte: extraído de SOFTEX (2016)

O Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW) define níveis de maturidade que são uma combinação entre processos e sua capacidade. A definição dos processos segue os requisitos para um modelo de referência de processo apresentados na ISO/IEC 15504-2, declarando o propósito e os resultados esperados de sua execução. Isso permite avaliar e atribuir graus de efetividade na execução dos processos. As atividades e tarefas necessárias para atender ao propósito e aos resultados esperados não são

definidas neste guia, devendo ficar a cargo dos usuários do MR-MPS-SW (SOFTEX, 2016).

2.2.5 COBIT – *Control Objectives for Information and related Technology*

O *Control Objectives for Information and related Technology* (COBIT) ou Objetivos de Controle para Informação e Tecnologia relacionada surgiu em 1996, como um *framework* para auditoria e controle de TI. Na versão 3.0 lançada em 2000, foi incluída orientações para a gestão de TI. A versão 4.0 lançada em 2005, se tornou o *framework* de governança de TI, com a inclusão de processos de governança e conformidade (*compliance*). E atualmente, sua quinta versão ou 5.0, é considerada o *framework* integrador de governança e de gestão de TI corporativa (ISACA, 2014).

O COBIT fornece suas direções de governança de acordo com o processo de Schwartz-Deming de " PDCA: *Plan, Do, Check, Act* considerando a disposição de TI e recursos relacionados, e enfatizando os critérios de desempenho exigidos. Uma visão geral do COBIT é apresentada na Tabela 1 (BIN-ABBAS; BAKRY, 2014).

Tabela 1 - Governança de TI alvo, processo, recursos e critérios

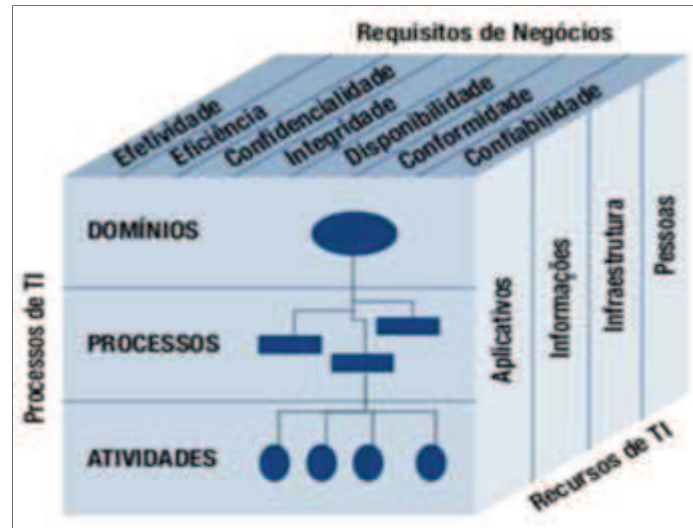
Alvo: o suporte de TI aos requisitos de negócios				
O processo (de Deming)			Recursos	Critério
Nr.	Ciclo	Descrição		
1	Planejar	Planejar e organizar	dados	qualidade
2	Fazer	Adquirir e implementar	sys Aplicação	Fiduciário (trust)
3	Verificar	Entregar e apoio	tecnologia	segurança
4	Agir	Monitorar e avaliar	Instalações	
			peçoas	

Fonte: extraído de ITGI (2007).

O modelo conceitual do COBIT é representado em um cubo, cujas faces se inter-relacionam, conforme apresentado na Figura 6.

No cubo do COBIT, pode-se identificar o alinhamento estratégico que visa garantir a harmonia entre os objetivos estratégicos da organização e os objetivos da TI: a entrega de valor, o gerenciamento de riscos, o gerenciamento de recursos, e o monitoramento do desempenho das atividades de TI, com o propósito de garantir o gerenciamento do ambiente (NETO; NETO, 2013).

Figura 6: Cubo do COBIT



Fonte: extraído de ITGI (2007)

De acordo com ISACA (2014), o modelo do COBIT 5 baseia-se em cinco princípios básicos, demonstrados na Figura 7, que são cobertos detalhadamente e incluem ampla orientação sobre os habilitadores de governança e gestão de TI da organização:

Figura 7: Princípios do COBIT 5



Fonte: extraído do Website da ISACA (2014)

- O primeiro princípio atende às necessidades das partes interessadas mantendo o equilíbrio entre a realização de benefícios e a otimização do risco e uso dos recursos;

- O segundo princípio cobre a organização de ponta a ponta integrando a Governança de Tecnologia da Informação à governança corporativa;
- O terceiro princípio aplica um modelo único integrado, alinhando-se a outros padrões e modelos importantes consolidando normas e boas práticas relacionadas a TI;
- O quarto princípio permite uma abordagem holística de governança e gestão eficiente e eficaz de TI da organização, levando em conta seus diversos componentes interligados. O modelo do COBIT 5 define sete categorias de habilitadores:
 - Princípios, Políticas e Modelos;
 - Processos;
 - Estruturas Organizacionais;
 - Cultura, Ética e Comportamento;
 - Informação;
 - Serviços, Infraestrutura e Aplicativos;
 - Pessoas, Habilidades e Competências.
- O quinto princípio distingue a governança da gestão, fazendo uma clara distinção entre ambos. Essas duas disciplinas compreendem diferentes tipos de atividades, exigem modelos organizacionais diferenciadas e servem a propósitos diferentes, sendo a governança geral de responsabilidade do Conselho de Administração e a gestão de responsabilidade do diretor executivo (CEO).

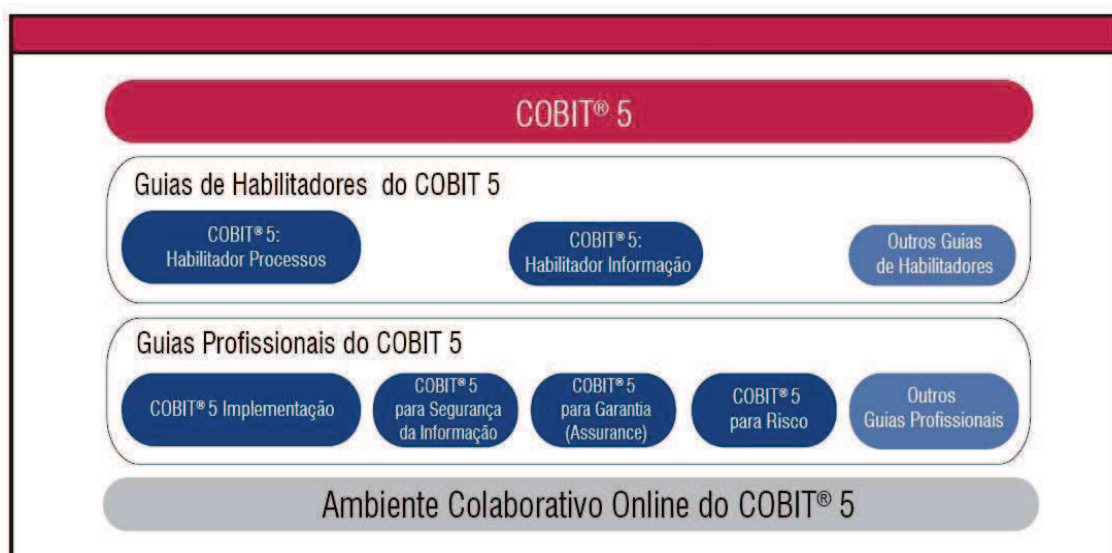
Juntos, esses cinco princípios permitem que a organização crie um modelo eficiente de governança e gestão otimizando os investimentos em tecnologia da informação e seu uso para o benefício das partes interessadas (ISACA, 2014).

A família de produtos COBIT 5 é formada pelos produtos abaixo, conforme mostra a Figura 8:

- COBIT 5 (o modelo);
- Guias de habilitadores do COBIT 5, que detalham os habilitadores de governança e gestão, formados por:
 - COBIT 5 Habilitador Processos;
 - COBIT 5 Habilitador Informações;

- Outros guias habilitadores (ver em <http://www.isaca.org/cobit>).
- Guias profissionais do COBIT 5, que incluem:
 - COBIT 5 Implementação;
 - COBIT 5 para Segurança da Informação;
 - COBIT 5 para Risco;
 - COBIT 5 para Garantia (*Assurance*);
 - COBIT Programa de Avaliação;
 - Outros guias profissionais (ver em <http://www.isaca.org/cobit>).
- Um ambiente colaborativo on-line, que é disponibilizado para apoiar o uso do COBIT 5.

Figura 8: Produtos da família do COBIT 5



Fonte: extraído do Website da ISACA (2014)

O COBIT também está organizado em quatro domínios para refletir um modelo para os processos de TI.

De acordo com Sortica et al. (2009), os domínios podem ser caracterizados pelos seus processos e pelas atividades executadas em cada fase de implantação da Governança Tecnológica. Os domínios do COBIT são: Planejamento e Organização, Aquisição e Implementação, Entrega e Suporte, Monitoração.

2.2.6 ITIL – *Information Technology Infrastructure Library*

A *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) ou biblioteca de infraestrutura de Tecnologia da Informação é uma referência mundial de gerenciamento de serviços tendo como foco principal a operação e a gestão do conjunto de melhores práticas para gerenciamento de processos de TI (OGC, 2011).

Originalmente, a ITIL era consistida por um grande conjunto de livros, cada um deles descrevia uma área específica de manutenção e operação da Infraestrutura de TI. A série original dos livros da biblioteca de Infraestrutura focou-se mais no Gerenciamento de Serviços de TI a partir da perspectiva de TI. O conjunto de Perspectiva de Negócios foi introduzido para construir uma ponte entre o negócio e a organização de TI (BON, 2005).

Este conjunto de livros contém as boas práticas para o gerenciamento de serviços de Tecnologia da Informação (TI), desenvolvida pelo OGC (*Office of Government Commerce*) do Reino Unido e utilizado por grandes organizações do ramo de TI para a geração de valor, além de estar alinhada com a ISO 20000 (*International Organization for Standardization*), que é uma norma internacional que orienta a indústria de TI no gerenciamento e aperfeiçoamento de seus serviços (FERREIRA; JONES, 2014; SILVA; GOMES, 2014).

O ciclo de vida de serviços é descrito pela ITIL em cinco publicações, sendo cada livro um estágio do ciclo de vida, como segue:

- Estratégia de Serviço (*Service Strategy*). Fornece orientação sobre como projetar, desenvolver e implementar o gerenciamento de serviço. Esta etapa define as políticas e objetivos;
- Desenho de Serviço (*Service Design*). Fornece orientação para a concepção e desenvolvimento de serviços e processos de gerenciamento de serviços. Esta etapa liga a estratégia à entrega dos serviços através do desenho do pacote de serviços;
- Transição de serviço (*Service Transition*). Fornece orientação para o desenvolvimento e melhoramento das capacidades para a transição de serviços novos e serviços em operação que

foram modificados. Esta etapa determina como os serviços entram em produção;

- Operação de serviço (*Service Operation*). Inclui orientação sobre como alcançar a eficácia e eficiência na entrega e suporte de serviços, de modo a assegurar o valor para o cliente e o prestador do serviço. Esta etapa descreve como os serviços são mantidos em operação;
- Melhoria de serviço (*Continual Service Improvement*). Baseada no ciclo PDCA, oferece orientação instrumental na criação e manutenção de valor para os clientes por meio de melhor projeto, implantação e operação de serviços. Ele combina os princípios, práticas e métodos de gestão da qualidade, Gestão da Mudança e melhoria de capacidade (FERREIRA; JONES, 2014; SILVA; GOMES, 2014; OGC, 2011).

Cada um dos estágios do ciclo de vida dos serviços listados pela ITIL é dividido em subprocessos de gerenciamento de serviços. A visão geral da estrutura do quadro da ITIL é apresentada na Tabela 2.

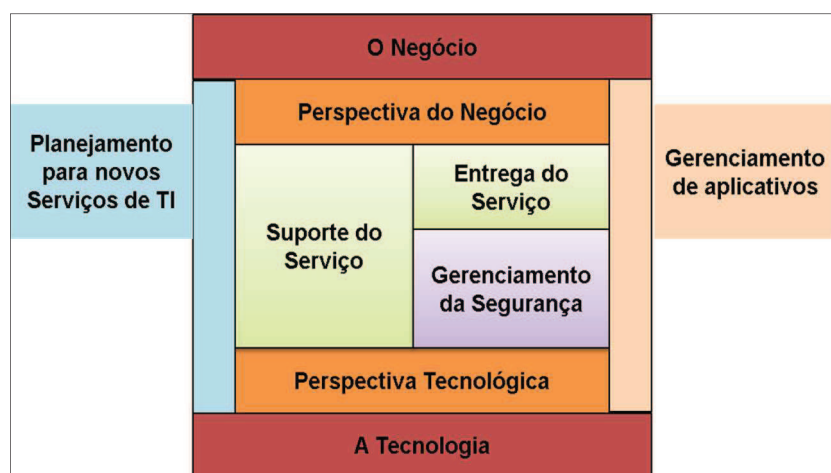
Tabela 2 - Quadro da ITIL

Estratégia de Serviço	Desenho de Serviço	Transição de Serviço	Operação de Serviço
Gerenciamento de Portfólio de Serviço	Gerenciamento de Nível de Serviço	Gerenciamento de mudança	Gerenciamento de Incidente
Gerenciamento de relacionamento com Negócio	Gerenciamento do Catálogo do Serviço	Gerenciamento da Configuração e de Ativos de Serviço	Gerenciamento de Problema
Gerenciamento Financeiro para serviços de TI	Gerenciamento da Disponibilidade	Gerenciamento de Liberação e Implantação	Gerenciamento de Evento
Gerenciamento de Demanda	Gerenciamento de Capacidade	Gerenciamento de Conhecimento	Cumprimento de Requisição
Gerenciamento de Estratégia para Serviços de TI	Gerenciamento da Segurança da Informação	Planejamento e Suporte da Transição	Gerenciamento de Acesso
	Gerenciamento da Continuidade dos Serviços de TI	Validação e Teste do Serviço	
	Gerenciamento de Fornecedor	Avaliação da Mudança	
Melhoria Contínua de Serviço			
Processo de Melhoria dos sete passos			

Fonte: extraído de OGC (2011).

A visão da operação de serviços não necessariamente é a visão que o cliente do serviço enxerga. Muitos dos processos da ITIL estão no *back room*. O quadro de ITIL front office é mostrado na Figura 9 com sete módulos de processo situados entre o negócio (cliente) e a tecnologia (provedor). O layout indica a relação entre os sete processos, por exemplo, Gerenciamento de Aplicativos é visto do ponto de vista de ambos: negócios e tecnologia. O núcleo do *ITIL Service Management* é composto de Suporte de Serviço e Entrega de Serviço, as duas áreas mais comumente implantadas pelas empresas (MCNAUGHTON et al., 2010).

Figura 9: Front Office ITIL – sete módulos de processo



Fonte: extraído de Framework ITIL (MCNAUGHTON et al., 2010)

2.2.7 ISO/IEC 20000

A *International Organization for Standardization* (ISO) e A *International Electrotechnical Commission* (IEC) formam o sistema especializado para padronização mundial das melhores práticas de gestão. A ISO/IEC 20000 foi baseada na terceira versão da Biblioteca ITIL apresentada na seção anterior (ISO/IEC, 2005).

A ITIL fornece orientação sobre o que deve ser feito a fim de oferecer aos usuários serviços de TI adequados para apoiar os seus processos de negócio. A ISO 20000 está preocupado com o gerenciamento de serviços - é uma versão reduzida do ITIL britânico preocupado com a gestão de serviços de TI na ótica das organizações (BIN-ABBAS; BAKRY, 2014).

O objetivo é proporcionar gestão e execução eficaz de serviços de TI. Como COBIT, seu processo de desenvolvimento contínuo também está baseado no ciclo Deming PDCA. Ele associa suas direções de governança com as

necessidades básicas e requisitos de gestão constantes na Tabela 3 (BIN-ABBAS; BAKRY, 2014).

Tabela 3 - Gerenciamento de Serviços de TI

Alvo: gestão eficaz e implementação de serviços de TI					
O processo (de Deming)			Necessidades básicas	Requisitos de gestão	
Nr.	Ciclo	Descrição	requisitos de negócios pessoas satisfação: clientes e equipe de TI.	capacidade continuidade relatórios	configuração Incidentes e outros problemas As relações de negócios fornecedores novos lançamentos
1	Planejar	Plano de gerenciamento de serviços			
2	Fazer	implementar um plano	service desk	segurança	
3	Verificar	Monitor, medida e avaliação	mudança: novos serviços outras atividades correlatas	Orçamento e Contabilidade nível de serviço	
4	Agir	melhoria contínua			

Fonte: extraído de ISO/IEC (2005)

A ISO 20000 é dividida em duas partes: a ISO/IEC 20000-1 – Gerenciamento de Serviços e a ISO/IEC 20000-2 – Sistemas de Gestão, ambas elaborada pela *British Standards Institution* (BSI) e aprovadas no âmbito de um especial "procedimento acelerado" pelo Comitê Técnico ISO/IEC JTC 1, Tecnologia da Informação, em paralelo com a sua aprovação pelos órgãos nacionais da ISO e IEC (ISO/IEC, 2005).

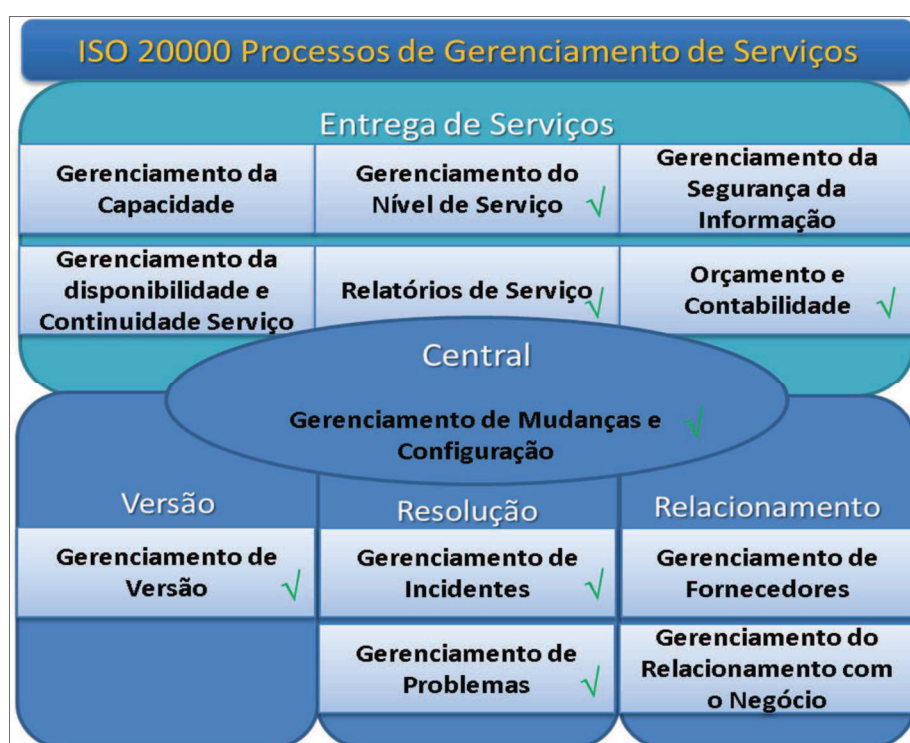
A NBR ISO/IEC 20000 define os requisitos para um prestador de serviços para oferecer serviços gerenciados de qualidade aceitável para seus clientes (ISO/IEC, 2005).

A NBR ISO/IEC 20000-1 especifica uma série de processos relacionados à gestão dos serviços, como mostra a Figura 10. As relações entre os processos dependem da aplicação, e são geralmente complexas. A natureza da relação profissional entre o prestador de serviços e negócios irão determinar como os requisitos desta parte da NBR ISO/IEC 20000 são implementadas, a fim de atingir o objetivo geral (ISO/IEC, 2005).

De acordo com a norma ISO/IEC (2005), o método conhecido como "*Plan-Do-Check-Act*" (PDCA) pode ser aplicado a todos os processos do Gerenciamento dos Serviços, descrito da seguinte forma:

- Plano (*Plan*): estabelecer os objetivos e processos necessários para entregar resultados de acordo com as necessidades do cliente e políticas da organização;
- Fazer (*Do*): implementar os processos e realizar os serviços;
- Verificar (*Check*): monitorar e medir processos e serviços contra as políticas, objetivos e requisitos e relatar os resultados;
- Lei (*Act*): tomar ações para melhorar continuamente o desempenho do processo (ISO/IEC, 2005).

Figura 10: Gestão de Processos de Serviços



Fonte: extraído de ISO/IEC (2005)

Um programa de auditoria deve ser planejado, levando em consideração a situação e a importância dos processos e áreas a serem auditadas, bem como os resultados de auditorias anteriores. Os critérios da auditoria, escopo, frequência e métodos devem ser definidos em um procedimento (ISO/IEC, 2005).

A NBR ISO/IEC 20000-2 representa um consenso da indústria sobre as normas de qualidade para os processos de gerenciamento de serviços para entregar o melhor serviço possível. Esta parte recomenda que os prestadores de serviços devem adotar uma terminologia comum e uma abordagem mais

consistente para gestão do serviço, dando base para a melhoria dos serviços (ISO/IEC, 2005).

O PDCA pode ser aplicado da seguinte forma:

- Plano (*Plan*): responder por processos de gerenciamento de serviços e alterações desencadeadas por eventos, como a gestão do prestador de serviços, objetivos e requisitos a serem alcançados;
- Fazer (*Do*): obter as melhores práticas de gestão de serviços de processos capazes de satisfazer os requisitos da ISO/IEC 2000;
- Verificar (*Check*): planejar e implementar o monitoramento: medição, análise e revisão dos serviços;
- Lei (*Act*): reconhecer que existe sempre a possibilidade de fazer a entrega de serviços mais eficaz e eficiente (ISO/IEC, 2005).

Em particular, todos os funcionários do prestador de serviços envolvidos na gestão do serviço devem ter um conhecimento detalhado das implicações deste sobre os processos de gestão de serviços. Deve haver uma articulação eficaz dentro da estrutura do prestador de serviços de gestão própria, clientes e fornecedores do prestador de serviços sobre questões que afetam a qualidade de serviço e requisitos do cliente (ISO/IEC, 2005).

2.2.8 PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*

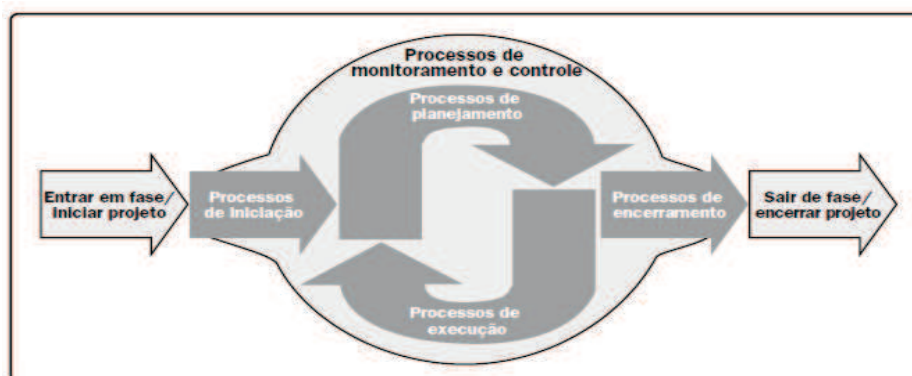
O *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) ou Corpo de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos é um guia de diretrizes para o gerenciamento de projetos e define os conceitos relacionados, descrevendo o ciclo de vida da gestão de projetos e dos processos envolvidos. O gerenciamento de projetos individuais possui relações entre portfólios de projetos e programas. O planejamento da organização, as estratégias e as prioridades são vinculados nestas relações (PMI, 2013; NOCÊRA, 2009).

O portfólio é um conjunto de projetos, programas, subportfólios gerenciados como um grupo com objetivos em comum a serem alcançados. Os programas são agrupados em portfólios e englobam subprogramas, projetos ou outros trabalhos que são gerenciados de forma coordenada para apoiar o portfólio (PMI, 2013).

O gerenciamento de projetos é realizado por meio da aplicação e integração de processos de gerenciamento de projetos. Atualmente, a 5ª. edição do PMI cobre 47 processos, divididos em 5 grupos de processos, como mostra a Figura 11:

- Grupos de processos de Iniciação: consiste dos processos realizados para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto obtendo autorização para iniciar o projeto ou a fase;
- Grupos de processos de Planejamento: consiste dos processos realizados para estabelecer o escopo total do esforço, definir e refinar os objetivos e desenvolver o curso de ação necessário para alcançar esses objetivos;
- Grupos de processos de Execução: consiste dos processos executados para concluir o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto a fim de cumprir as especificações do projeto;
- Grupos de processos de Monitoramento e Controle: consiste dos processos necessários para acompanhar, analisar e organizar o progresso e o desempenho do projeto; quaisquer áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano; e iniciar as respectivas mudanças;
- Grupos de processos de Encerramento: consiste dos processos executados para finalizar todas as atividades de todos os grupos de processos de gerenciamento do projeto, visando concluir formalmente o projeto, a fase, ou as obrigações contratuais (PMI, 2013).

Figura 11: Grupos de processos do PMBOK



Fonte: extraído de PMI (2013)

De acordo com Nocêra (2009), o relacionamento entre os grupos de processos do PMI é mais complexo que o ciclo PDCA de Deming, tendo em vista as interações existentes entre os grupos. No ciclo PDCA, o resultado de uma parte do ciclo torna-se a entrada para a outra parte ao passo que nas interações do gerenciamento de projetos, o grupo de processos de monitoramento e controle tem interação com todos os outros grupos.

Além do agrupamento por áreas de processos, o PMBOK traz outro agrupamento dos processos de gerenciamento de projetos. Os 47 processos são distribuídos em 10 áreas de conhecimento distintas como mostra a Figura 12.

Cada área representa um conjunto de conceitos, termos e atividades que compõem um campo profissional ou de especialização:

- O gerenciamento da integração do projeto inclui os processos e atividades para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividades dentro dos grupos de processos de gerenciamento do projeto;
- O gerenciamento do escopo do projeto inclui os processos necessários para assegurar que o projeto inclui o trabalho necessário, para terminar o projeto com sucesso;
- Os processos de gerenciamento do tempo do projeto e suas ferramentas e técnicas associadas são documentados no plano de gerenciamento do cronograma;
- O gerenciamento dos custos inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativas, orçamentos, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos, de modo que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado;
- O gerenciamento da qualidade do projeto inclui os processos e as atividades da organização executora que determinam as políticas de qualidade, os objetivos e as responsabilidades, de modo que o projeto satisfaça às necessidades para as quais foi empreendido;
- O gerenciamento dos recursos humanos do projeto inclui os processos que organizam, gerenciam e guiam a equipe do projeto. A equipe do projeto consiste das pessoas com papéis e responsabilidades designadas para completar o projeto;

Figura 12: grupos de processos versus áreas de conhecimento do PMBOK

Áreas de conhecimento	Grupos de de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
4. Gerenciamento da integração do projeto	4.1 Desenvolver o termo de abertura do projeto	4.2 Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	4.3 Orientar e gerenciar o trabalho do projeto	4.4 Monitorar e controlar o trabalho do projeto 4.5 Realizar o controle integrado de mudanças	4.6 Encerrar o projeto ou fase
5. Gerenciamento do escopo do projeto		5.1 Planejar o gerenciamento do escopo 5.2 Coletar os requisitos 5.3 Definir o escopo 5.4 Criar a estrutura analítica do projeto (EAP)		5.5 Validar o escopo 5.6 Controlar o escopo	
6. Gerenciamento do tempo do projeto		6.1 Planejar o gerenciamento do cronograma 6.2 Definir as atividades 6.3 Sequenciar as atividades 6.4 Estimar os recursos das atividades 6.5 Estimar as durações das atividades 6.6 Desenvolver o cronograma		6.7 Controlar o cronograma	
7. Gerenciamento dos custos do projeto		7.1 Planejar o gerenciamento dos custos 7.2 Estimar os custos 7.3 Determinar o orçamento		7.4 Controlar os custos	
8. Gerenciamento da qualidade do projeto		8.1 Planejar o gerenciamento da qualidade	8.2 Realizar a garantia da qualidade	8.3 Controlar a qualidade	
9. Gerenciamento dos recursos humanos do projeto		9.1 Planejar o gerenciamento dos recursos humanos	9.2 Mobilizar a equipe do projeto 9.3 Desenvolver a equipe do projeto 9.4 Gerenciar a equipe do projeto		
10. Gerenciamento dos recursos de comunicações do projeto		10.1 Planejar o gerenciamento das comunicações	10.2 Gerenciar as comunicações	10.3 Controlar as comunicações	
11. Gerenciamento dos riscos do projeto		11.1 Planejar o gerenciamento dos riscos 11.2 Identificar os riscos 11.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos 11.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos 11.5 Planejar as respostas aos riscos		11.6 Controlar os riscos	
12. Gerenciamento das aquisições do projeto		12.1 Planejar o gerenciamento das aquisições	12.2 Conduzir as aquisições	12.3 Controlar as aquisições	12.4 Encerrar as aquisições
13. Gerenciamento das partes interessadas no projeto	13.1 Identificar as partes interessadas	13.2 Planejar o gerenciamento das partes interessadas	13.3 Gerenciar o engajamento das partes interessadas	13.4 Controlar o engajamento das partes interessadas	

Fonte: extraído de PMI (2013)

- O gerenciamento das comunicações do projeto inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e finalmente dispostas de maneira oportuna e apropriada. Os gerentes de projetos passam a maior parte do tempo se comunicando com os membros da equipe e outras partes interessadas do projeto;
- O gerenciamento dos riscos do projeto inclui os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas e controle de riscos de um projeto. Os objetivos do gerenciamento dos riscos do projeto são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto;
- O gerenciamento das aquisições do projeto inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto;
- O gerenciamento das partes interessadas do projeto inclui os processos exigidos para identificar todas as pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactados pelo projeto, analisar as expectativas das partes interessadas e seu impacto no projeto, e desenvolver estratégias de gerenciamento apropriadas para o engajamento eficaz das partes interessadas nas decisões e execução do projeto (PMI, 2013).

2.2.9 Scrum

O *Scrum* é tido como um método ágil, pois segue os princípios do Manifesto Ágil (BEEDLE et al., 2001) e tem como pai três de seus signatários: Mike Beedle, Ken Schwaber e Jeff Sutherland. Os criadores citaram que *Scrum* tem como objetivo definir um processo de desenvolvimento de projetos focado nas pessoas da equipe. O nome *Scrum* surgiu da comparação entre desenvolvedores e jogadores de Rugby. *Scrum* é a denominação da rápida

reunião que ocorre quando os jogadores de Rugby vão iniciar um lance (CARVALHO; MELLO, 2012; VALLERÃO; ROSES, 2012).

Os métodos ágeis seguem a filosofia de produção enxuta (*Lean*) conhecida também como Sistema STP - Toyota de Produção.

O STP surgiu por volta de 1950, quando Taiichi Ohno, após a segunda guerra mundial, precisava reinventar seu negócio de fabricação de veículos automotores, dado a limitada disponibilidade de recursos, infraestrutura e matérias-primas. Dotado de uma equipe de engenheiros, administradores e operários, ele iniciou sua jornada aplicando os princípios de *autonomia* e de fluxo unitário de peças em suas fábricas. O STP não é um kit de ferramentas enxutas, é um sistema sofisticado de produção em que todas as partes contribuem para o todo, estimulando as pessoas a melhorarem continuamente seus processos, tendo como base o ganho de eficiência através da eliminação de desperdícios. A base da filosofia do sistema Toyota e seus 14 princípios de gestão pode ser encontrado na literatura de Jeffrey K. Liker – O modelo Toyota (LIKER, 2005).

De acordo com Schwaber (2009), a *Scrum* vem sendo utilizado para o desenvolvimento de produtos complexos desde o início dos anos 90. O *Scrum* não é um processo ou uma técnica para o desenvolvimento de produtos, é um framework dentro do qual você pode empregar diversos processos e técnicas. O papel do *Scrum* é fazer transparecer a eficácia relativa das suas práticas de desenvolvimento para que você possa melhorá-las, enquanto provê um framework dentro do qual os produtos complexos podem ser desenvolvidos.

O *Scrum* é fundamentado na teoria de controle de processos empíricos, emprega uma abordagem iterativa e incremental para otimizar a previsibilidade e controlar riscos. Três pilares sustentam a implementação de controle de processos empíricos:

- Transparência: garante que aspectos do processo que afetam o resultado sejam visíveis e conhecidos para aqueles que o gerenciam, e garante que algo está pronto, equivale à definição de pronto utilizável;
- Inspeção: os aspectos do processo devem ser inspecionados com uma frequência suficiente para que variações inaceitáveis no processo possam ser detectadas, levando em consideração

que qualquer processo é modificado pelo próprio ato da inspeção;

- Adaptação: se determinado que um ou mais aspectos do processo estão fora dos limites aceitáveis e que o produto resultante é inaceitável, ele deverá ser adaptado o mais rápido possível (SCHWABER, 2009).

O *framework Scrum* consiste em um conjunto formado por times *Scrum* e seus papéis associados, eventos com duração fixa (*Time-Boxes*), artefatos e regras (SCHWABER, 2009).

O time *Scrum* são projetados para otimizar flexibilidade e produtividade. Para esse fim, eles são auto organizáveis, interdisciplinares e trabalham em iterações. Cada equipe *Scrum* possui três papéis:

- o *ScrumMaster*, que é responsável por garantir que o processo seja entendido e seguido;
- o *Product Owner*, que é responsável por maximizar o valor do trabalho que o time *Scrum* faz;
- o Time, que executa o trabalho propriamente dito. O Time consiste em desenvolvedores com todas as habilidades necessárias para transformar os requisitos do *Product Owner* em um pedaço potencialmente entregável do produto ao final da Sprint (SCHWABER, 2009).

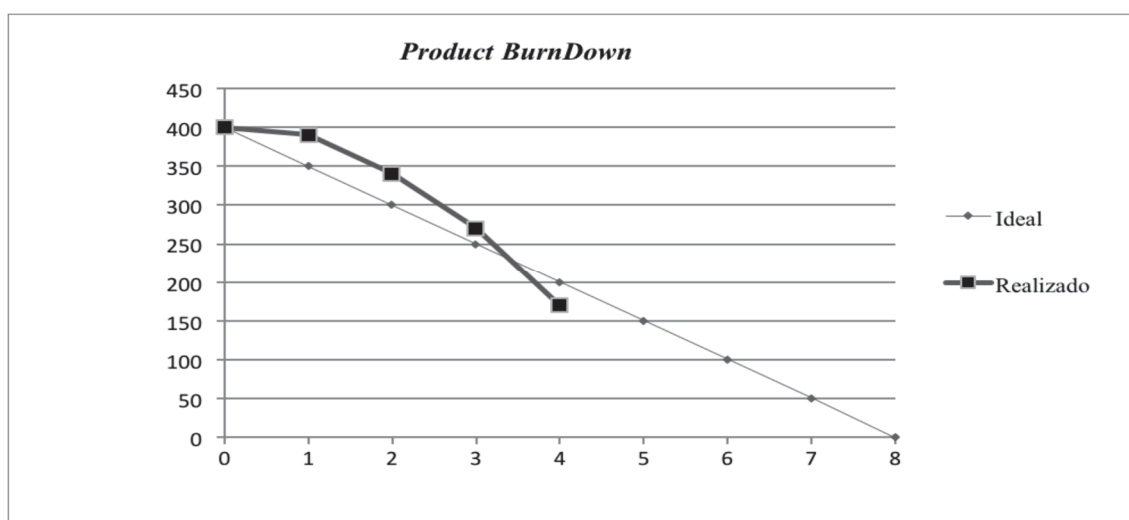
O *Scrum* emprega os eventos com duração fixa (time-boxes) para criar regularidade. Entre os elementos do *Scrum* que têm duração fixa, temos a reunião de Planejamento da Versão para Entrega, a Sprint, a Reunião Diária, a Revisão da Sprint e a Retrospectiva da Sprint. O coração do *Scrum* é a *Sprint*, que é uma iteração de um mês ou menos, de duração consistente com o esforço de desenvolvimento. Todas as *Sprints* utilizam o mesmo modelo de *Scrum* e todas as *Sprints* têm como resultado um incremento do produto final que é potencialmente entregável. Uma *Sprint* começa imediatamente após a outra (SCHWABER, 2009).

O *Scrum* utiliza quatro artefatos principais: - o *Backlog* do Produto é uma lista priorizada do que pode ser necessário no produto; - o *Backlog* da *Sprint* é uma lista de tarefas para transformar o *Backlog* do Produto, por uma *Sprint*, em um incremento do produto potencialmente entregável; - o *Burndown* de produto mede o *Backlog* do produto restante ao longo do tempo de um plano de

entrega e; - o *Burndown* de *Sprint* mede os itens do *Backlog* da *Sprint* restantes ao longo do tempo de uma *Sprint* (SCHWABER, 2009).

A simplicidade dos mecanismos de controle do *Scrum* pode esconder alguns limitadores importantes, já que o monitoramento provido pelos gráficos de *burndown* (Figura 13) parte de elementos de planejamento, como escopo e tempo. O fato do escopo sob projetos ágeis possuir características especulativas que potencializam alterações a qualquer momento, aliado a existência de planos pouco detalhados, tende a limitar a sua efetividade (HIGHSMITH, 2000 *apud* VALLERÃO; ROSES, 2012).

Figura 13: Product BurnDown



Fonte: extraído de Vallerão e Roses (2012)

2.2.10 Lean IT

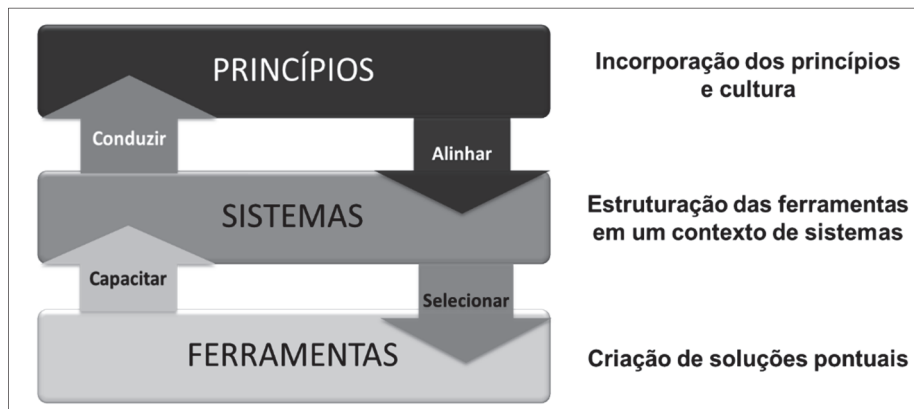
A *Lean IT* ou TI Lean trata-se da aplicação do pensamento enxuto ou filosofia de produção enxuta, similar ao método *Scrum*.

A aplicação da filosofia *Lean*, aumenta o valor percebido pelos clientes, através do valor adicionado ao produto ou serviço, eliminando continuamente, as atividades ou componentes de produtos que não agregam valor ao produto ou serviço final. Através da adoção dos princípios do *Lean*, a empresa não só melhora o desempenho, como reduz os seus custos (BONACCORSI et al., 2011).

De acordo com Bell e Orzen (2013), a evolução de uma cultura Lean começa com a adoção de ferramentas de melhoria contínua, passa pela estruturação de sistemas e posteriormente pela incorporação de princípios e valores, como mostra a Figura 14. O principal objetivo da filosofia *Lean* é agregar

valor para o cliente através da redução de custos e desperdícios no fluxo de valor.

Figura 14: Estágios da transformação *Lean*



Fonte: extraído de BELL e ORZEN (2013)

De acordo com Bell e Orzen (2013), as ferramentas *Lean* são utilizadas em TI da seguinte forma:

- Pensamento A3: uso de soluções rápidas e provisórias devida a alta pressão de tempo e orçamento acabam gerando um débito técnico. A correta coleta e análise de dados para detectar a causa raiz leva o pessoal da TI a diminuir o ritmo e reservar tempo para análise adequada da solução dos problemas;
- Vá olhar, vá ver (*genchi genbutsu*, vá para o *gemba*): decisões baseadas em fatos, e não em sentimentos; verificar o que está ocorrendo com os próprios olhos, ir ao *gemba* (onde o trabalho é realizado). O *gemba* representa o local onde o trabalho é realizado e não apenas os dados que o representam;
- Trabalho em equipe: Para alinhar as atividades da empresa e da TI e os investimentos, precisa trabalhar juntos como parceiros – primeiramente, resolvendo problemas e simplificando processos e, em seguida, aplicando sistemas de informação conforme necessário (pessoas, processos e tecnologia – nessa ordem);
- Mapeamento do fluxo de valor: O mapeamento do fluxo de valor pode ajudar a identificar e quantificar o desperdício de informações dentro de cada fluxo de valor e processo de apoio;

- Trabalho padronizado: Padrões de trabalho devem ser desenvolvidos, documentados e continuamente aperfeiçoados pelos membros da equipe, fornecendo os subsídios necessários para os requisitos de software, documentação, treinamento, testes e apoio. Ferramentas de gestão do conhecimento servem para padronizar, divulgar e gerenciar instruções de trabalho padronizado em toda a empresa. O trabalho da própria organização de TI também deve ser padronizado para estimular a qualidade e a consistência, evitando bolsões de conhecimento especializado que criam dependência de indivíduos específicos;
- Medição: Os principais aspectos de uma transformação lean sustentável são o trabalho padronizado, acompanhado de bons indicadores que forneçam feedback para garantir a eficácia contínua dos processos atualmente definidos e identificar novas oportunidades de melhoria. Relatórios e análises originam-se de dados gerados pelos sistemas eletrônicos e manuais de informação da organização, de forma que os profissionais de TI são, muitas vezes, convocados para ajudar nos projetos dos sistemas de medição;
- Organização do local de trabalho (5S): Separar (*Seiri*); Organizar (*Seiton*); Limpar (*Seisou*); Padronizar (*Seiketsu*); Disciplina (*Shitsuke*) e devem ser aplicados aos ativos de TI: armazenamento, hardware, software, licenças, espaços de trabalho, processos, dados, conhecimento e propriedade intelectual;
- Local de trabalho visual: torna o processo de TI, o fluxo e o andamento dos projetos visíveis para todos, chamando a atenção para os problemas iminentes e evitando interrupções com perguntas sobre seu status. As medidas e o alertas visuais do processo em geral são automatizados, fornecendo notificação proativa das exceções para identificar problemas e iniciar ações corretivas e preventivas imediatas;
- Organização celular: as pessoas e os equipamentos que servem de apoio para parte ou a totalidade de um processo são

colocados no mesmo local (física ou virtualmente usando ferramentas on-line) para garantir um fluxo de trabalho suave, colaboração na solução de problemas, compartilhamento de conhecimento e melhoria contínua;

- Gerenciamento de demandas: as organizações de TI costumam ter *backlogs* de anos e, muitas vezes, carecem de processos claros de priorização ou tomada de decisões. A demanda caótica (*mura*) – picos repentinos, interrupções frequentes e mudanças de prioridades – contribui para a sobrecarga (*muri*), que resulta em atividades que geram desperdício (*muda*). Trabalhando com a empresa para administrar as prioridades e criar uma demanda nivelada compatível com a capacidade existente para criar um ritmo estável de trabalho (fluxo), uma organização de TI pode se tornar mais responsiva, fornecendo aos clientes exatamente o que querem e quando querem;
- Desdobramento da estratégia (conhecido também como *hoshin kanri*): articular a estratégia e alinhar o trabalho diário em todos os níveis e dimensões da organização, garantindo que a melhoria dos processos e os sistemas de informação que servem de suporte produzam resultados significativos e mensuráveis. A aplicação criteriosa de sistemas de informação pode ajudar na implementação de um sistema eficaz de desdobramento da estratégia.

Ainda, segundo Bell e Orzen (2013), a gestão da demanda em TI é essencial para garantir que o trabalho certo seja encaminhado para desenvolvimento e produção no momento certo. Esta gestão é feita pelos processos a seguir:

- Planejamento da demanda: usando o ciclo mensal da tradicional S&OP como base, recomenda-se começar com um ciclo mensal regular, no qual o provedor de serviço e os proprietários do processo se reúnem com as partes interessadas internas e externas, que identificam e priorizam as demandas das atividades em TI;

- Fluxo simplifica o planejamento da demanda: o fluxo *Lean* simplifica naturalmente o planejamento da demanda;
- Planejamento da capacidade: a distinção entre fluxos de valor e projetos de TI é importante: - em fluxo de valor os recursos são permanentes e realizam atividades similares contínuas, podendo ser balanceadas em termos de carga de trabalho, o que possibilita um ritmo estável do fluxo de trabalho; - em projetos de TI as são equipes temporárias, e o balanceamento entre a demanda e a capacidade dos projetos de TI pode ser caótico devido à alterações frequentes de escopo e de compartilhamento de recursos;
- Balanceamento: as reuniões de balanceamento da demanda e capacidade de fluxos de valor da TI dedicada são mais centradas. São estabelecidas as prioridades, e o *backlog* é atualizado;
- Análise executiva: é muito mais que uma reunião de autorização automática; ela pode ser a única ocasião em que os executivos não pertencentes à área de TI examinam mais profundamente a casa de máquinas para entender os assuntos de interesse da TI e seu impacto na empresa.

2.3 Softwares de Gestão

Os softwares de planejamento de recursos da empresa são sistemas de software que integram uma série de processos de negócios de uma organização, tais como manufatura, cadeia de suprimentos, vendas, finanças, recursos humanos, orçamento, e atividades de atendimento ao cliente (WEINRICH; AHMAD, 2009).

Um software ERP é uma rede complexa composta de vários processos de negócios. Ele pode ser chamado de uma rede de ERP (CHEN, 2014). Estes softwares são projetados não só para padronizar os processos de negócios existentes da organização de implementação, mas também para trazer algumas das melhores práticas do mercado (PARTHASARATHY; SHARMA, 2014).

Pacotes de ERP foram desenvolvidos em resposta as novas tecnologias e requisitos de negócios emergentes (PARTHASARATHY; SHARMA, 2014). Embora estes pacotes ofereçam benefícios competitivos para as organizações, os resultados proporcionados são uma grande preocupação (DANEVA, 2004, SUBRAMANIAN et al., 2007, CEKE; MILASINOVIC, 2015). Cerca de 72% dos projetos de ERP deixam de entregar os benefícios previstos (PARTHASARATHY; SHARMA, 2014).

De acordo com Erasmus e Daneva (2013), capturar os requisitos do negócio dos clientes em uma fase inicial de um projeto de software, seja tradicional ou software “empacotado” ERP é uma tarefa difícil.

Estes sistemas de informações genéricos foram desenvolvidos para padronizar os processos de negócio das empresas, bem como trazer as melhores práticas da indústria (PARTHASARATHY; SHARMA, 2014).

O ERP fornece uma plataforma integrada dos setores da empresa para gerenciar o negócio, onde a automação de informações é possível. São sistemas genéricos que podem ser aplicados às empresas de diferentes setores: varejista, produção, manufatura, serviços, etc.; e podem ter uma etapa de personalização de acordo com o negócio da empresa a fim de obter seus benefícios (ROTHENBERGER; SRITE, 2009).

De acordo Shaojun et al. (2008), o *Enterprise Resource Planning* ou Planejamento de Recursos Empresariais - ERP surgiu como um padrão de fato no mercado dos sistemas de informação genéricos para muitas empresas.

De acordo com Martínez et al. (2001), as principais vantagens destes sistemas resultam do tratamento global do fluxo de informação da empresa, permitindo o acesso imediato e de forma unificada a toda a informação.

Chen (2014) salienta que em décadas os ERP's têm sido uma maneira prometida de se obter vantagem competitiva para corporação que o adota, porém, o desempenho de um ERP não é facilmente identificado – o maior obstáculo, segundo ele, é a falta de um método eficaz e quantitativo de avaliação do resultado obtido.

A maioria dos estudos investigam o desempenho financeiro e o desempenho de tempo, avaliando custos e prazos. Alguns outros estudos avaliam os métodos de implantação dos sistemas e os mecanismos de capacitação dos usuários (CHEN, 2014).

2.3.1 As falhas do ERP e o desempenho de TI

Bateson e Hoffman (2001) já haviam alertado sobre as falhas de serviços. Nos serviços de TI e especificamente nos serviços de implantação de software de ERP não são diferentes, pois há uma alta taxa de falhas de software ERP (SHORE, 2005).

Lyytinen e Robey (1999) mencionam que algumas falhas de operações de softwares de gestão se devem por falha de aprendizagem ou transferência de conhecimento e ainda argumentam sobre a incapacidade de as organizações de desenvolvimento de softwares aprenderem com os fracassos anteriores.

De acordo com Weill e Ross (2006), grande número de estudos realizados em diversos países apontam que mais de 50% dos projetos de TI são concluídos fora do prazo ou do orçamento.

Estudos de Azevedo (2008), revelam os indicadores dos principais relatórios que medem a taxa de sucesso de projetos da Tecnologia da Informação. O relatório do Gartner aponta que 70% dos projetos falham no cumprimento de cronograma, custos e metas de qualidade e 50% são executados acima do orçamento. O relatório CHAOS aponta que 50% dos projetos são cancelados e 82% são entregues com atraso. Já as pesquisas da KPMG destacam que menos de 40% dos projetos de software alcançaram os objetivos dos negócios após um ano de implantação.

De acordo com Peters et al. (2009) *apud* Lourenço (2011), há desvios entre aquilo que se espera da gestão de TI e o que realmente é entregue. Os motivos, segundo estes autores são:

- Apesar de muitas empresas terem tentado melhorar os processos existentes, a situação anterior continua, e os clientes continuam a reclamar porque não são correspondidos em relação às suas expectativas;
- A área de TI apresenta padrões de serviço inadequados e desalinhados com o negócio, não atendendo as expectativas da qualidade e performance do serviço;
- A área de TI não responde às necessidades do negócio, demonstrando imaturidade nos processos e nos mecanismos de gestão;

- A área de TI não entrega aquilo que promete e da forma com que o negócio precisa.

De acordo com Iden et al. (2011), o desenvolvimento, bem como a subsequente operação de sistemas de informações (SI) pode envolver uma série de falhas. Este autor apresenta uma classificação, listando os seis mais graves problemas na interação de desenvolvimento de sistemas e operações de TI:

- As operações de TI não estão sendo envolvidos na especificação de requisitos;
- Falta de comunicação e de um fluxo de informação;
- Ambiente de teste insatisfatório;
- Falta de transferência de conhecimentos;
- Sistemas que estão sendo colocados em produção antes de estarem completos;
- Rotinas operacionais não estabelecidas antes da implantação.

De acordo com Parthasarathy e Sharma (2014), os resultados sugerem que a customização do sistema ERP afeta significativamente a eficiência de projetos de ERP. Estes autores sugerem que, devido às altas taxas de implantações de ERP com dificuldades ou com prazos comprometidos, somando-se a isto, os cancelamentos, há de se rever as práticas de medição dos softwares.

Há ainda pesquisas complementares, tais como: a gestão de TI e o valor de uso dos ERP's, que avalia a perspectiva pós implementação dos softwares de gestão ERP (BIANCOLLINO et al., 2011) e a revisão bibliográfica (SAVOLAINEN et al., 2012) que traz uma coletânea de artigos sobre falhas e sucessos nos projetos de desenvolvimento de softwares.

2.3.2 Auditorias assistidas por Software

Na sua essência, o processo de auditoria visa obter prova apropriada e suficiente para que permita ao auditor emitir uma opinião sobre as demonstrações financeiras com uma segurança razoável. Posteriormente, foram introduzidas outras modalidades de auditoria, visando cobrir além dos riscos financeiros, os riscos operacionais (INÁCIO, 2007).

De acordo com Hunton (2003), existem dois conceitos de auditoria assistida por computador: as Técnicas e Ferramentas de Auditoria Assistidas por

Computador (*Computer Assisted Audit Tools and Techniques* - CAATT) e as Técnicas de Auditoria Assistidas por Computador (*Computer Assisted Audit Techniques* - CAAT). O primeiro, "CAATT" agrupa duas categorias, sendo: 1) softwares utilizados para aprimorar a produtividade do auditor e softwares utilizados para extração e análise de dados, e 2) técnicas que agregam maior eficiência e eficácia aos procedimentos de auditoria. O segundo, "CAAT", normalmente refere-se apenas à segunda parte do conceito anterior.

Tais softwares de auditorias são denominados *GAS – Generalized Audit Software* ou Software de Auditoria Generalizada que tem como função tornar o trabalho do auditor mais eficiente e muitas vezes mais eficaz (MATHERLY et al., 2009).

De acordo com Lanza (1998), há três categorias de software para suporte ao processo de auditoria:

- Programas de extração e análise de dados: têm por objetivo investigar o conteúdo de tabelas de banco de dados e gerar relatórios comparativos;
- Programas de gestão da auditoria: estes programas incorporam funcionalidades específicas de auditoria, como a análise e avaliação do risco, controle de procedimentos e de verificações, criação de listas e questionários automatizados de controle interno para fazer o acompanhamento da auditoria;
- Utilidades instrumentais: englobam-se aqui os programas genéricos, não específicos de auditoria, mas que têm um potencial para utilização na auditoria, como por exemplo, processadores de texto, planilhas eletrônicas como p.e. o MS-Excel® e extratores de dados baseados em linguagem SQL – *Structure Query Language* ou Linguagem de Consulta Estruturada como MS-Access®.

Na primeira categoria, os softwares mais citados são ACL - *Audit Command Language* e IDEA - *Interactive Data Extraction and Analysis* (CHAPMAN, 2002, GLOVER et al., 2000). Somente o ACL, marca líder, é utilizado por 70% das 500 empresas listadas na revista Fortune (Fortune 500) e 2/3 (dois terços) das 500 maiores companhias Globais (Global 500), além de ser adotado como ferramenta de auditoria pelas intituladas *Big Four* que são as quatro maiores companhias de auditoria do mundo (MATHERLY et al., 2009).

O uso da terceira categoria se dá principalmente pelo fato de empresas não terem condições para fazer um alto investimento em softwares específicos. Os pacotes mais utilizados são softwares de automação de escritório, tais como: MS-Excel®, MS-Access® e ferramentas de extração de dados com linguagem SQL.

O mecanismo de avaliação e controle automático se mostra muito mais eficaz do que os procedimentos de controle manual apontados por operadores do software e de consultores de implantação de ERP que muitas vezes tem variação de comportamento, portanto, o uso de ferramentas autônomas mostra-se mais eficazes e eficientes (CHANGA et al., 2013).

2.4 Considerações sobre a revisão

Através do estudo bibliográfico, pode-se verificar uma ampla literatura sobre a classe de problemas de softwares de gestão, modelos de referências e de operações. Há uma grande preocupação, não apenas da comunidade acadêmica, mas de toda uma comunidade de profissionais, que visam alterar o cenário em relação à prestação de serviços de tecnologia, à qualidade do software produzido e à obtenção dos benefícios esperados.

A busca por modelos, por melhores técnicas, por melhores processos, por ferramentas de gerenciamento dos projetos de desenvolvimento de software é intensa, em sua maioria são abordagens voltadas para os processos do *back room*.

Diversas propostas de melhoria foram exploradas que cobrem os variados processos de TI:

- ITIL (OGC, 2011), COBIT (ISACA, 2014), ISO 20000 (ISO/IEC, 2005), *Lean IT* (BELL; ORZEN, 2013) são modelos voltados principalmente para Governança (WEILL; ROSS, 2006) e operações de TI;
- PMBOK (PMI, 2013) e *Scrum* (SCHWABER, 2009) são direcionados ao gerenciamento das atividades de um projeto, seja projetos de infraestrutura, de telecomunicação, de desenvolvimento e/ou implantação de softwares;
- Engenharia de Software (PRESSMAN, 2011), CMMI (CMU/SEI, 2010), MPS.BR (SOFTEX, 2016) são modelos e métodos mais específicos para a produção de software e suas

fases, tais como o projeto, desenvolvimento, testes e manutenção de software.

A maioria destes *frameworks* ou modelos e guias acima listados foram desenvolvidos para lidar com os problemas das áreas de TI das empresas, e, portanto, tendem a abordar com maior ênfase atividades de TI nas indústrias em geral, podendo, se adequarem as empresas prestadoras de serviço de Tecnologia da Informação.

Há ainda iniciativas de pesquisadores que buscaram criar modelos para melhorar a produção de software (KRAKOWIAK, 2005; PRESSMAN, 2011), artigos que discutem a implantação destes *frameworks* de TI (FERNANDES; DE ABREU, 2006), a instituição da Governança de TI em busca das melhores práticas (WEILL; ROSS, 2006), e propostas de melhoria de serviços (NETO et al., 2012).

Nas literaturas sobre operações de serviços, as atividades são exploradas, tanto no *back room* ou retaguarda quanto *front office* ou linha de frente (SILVESTRO et al., 1992) das operações de serviços, cita-se: COBRA (1986); BERRY; PARASURAMAN (1991); GIANESI; CORRÊA (1994); ZEITHAML; BITNER (1996); SCHEMENNER (1999); BATESON; HOFFMAN (2001); HEIZER; RENDER (2001); LOVELOCK; WRIGHT (2006); FITZSIMMONS; FITZSIMMONS (2011); JOHNSTON; CLARK (2012). Os textos destes autores não lidam diretamente com as especificidades das operações de serviços de empresas de tecnologia da informação, pois seus propósitos são tratarem das operações de serviço em geral.

Neste cenário, há ainda muitos artigos escritos que relatam sobre os fatores que levaram o desenvolvimento e implantação de software ao fracasso (BLOCK, 1983; BOEHM, 1991; WILLCOCKS; MARGETTS, 1994; SUMNER, 2000; VERNER et al., 2008; HASHMI, 2009).

Há ainda artigos que trazem um panorama sobre estudos e propostas de melhoria em diversos aspectos durante as fases de projeto, desenvolvimento e implantação dos softwares, visando melhorar a taxa de sucesso, tais como: (DANEVA, 2004; CHOU; CHANG, 2008; IDEN et al., 2011; CHEN, 2014).

Por conseguinte, há diversas linhas de estudo que propõem minimizar as falhas de operações, de TI e de software, seja por Engenharia de Software, seja por aplicação de frameworks de TI, seja por frameworks específicos para projetos e serviços de desenvolvimento de software.

Tais linhas de estudo estão voltadas para minimizar os defeitos na produção e na implantação do software, ou seja, na fase de pré-operação do software.

3 METODOLOGIA

Metodologia é a disciplina que estuda e desenvolve os melhores métodos praticados em determinada área para a produção de conhecimento. A metodologia científica é uma forma de planejar e elaborar uma investigação ou pesquisa científica através de um conjunto de métodos lógicos e científicos.

Segundo Cauchick Miguel et al. (2012), geralmente uma pesquisa parte de um problema ou lacuna identificada pelo pesquisador que irá utilizar um método para solucionar o problema. Há um caminho básico a ser percorrido, conforme mostra a Figura 15, para resolver problemas.

Figura 15: Fluxo de resolução de problemas



Fonte: extraído de Cauchick Miguel et al. (2012)

O primeiro passo é identificar o problema; em seguida selecionar o meio ou método para solucionar o problema. Identificada a solução, é feita a aplicação da solução hipotética. Em seguida, são gerados resultados que geram conhecimento e lições aprendidas, sejam resultados que solucionam o problema, sejam resultados que não solucionam o problema. Caso o problema não seja solucionado, o pesquisador deve considerar revisar o método e/ou a solução (CAUCHICK MIGUEL et al, 2012).

3.1 Método de desenvolvimento - DSR

A Engenharia de Produção e a Gestão de Operações possuem temas e métodos de pesquisas que são próprios à sua área. Por ter características interdisciplinares, trata-se de projeto, de aperfeiçoamento e de implantação de sistemas integrados de pessoas, materiais, informações, equipamentos e energia para produção de bens e serviços, de maneira econômica, considerando os aspectos sociais, culturais, éticos e ambientais (CAUCHICK MIGUEL et al., 2012).

Segundo Cauchick Miguel (2012), para atender aos requisitos da pesquisa, é necessário:

- Que o processo tenha ligações com os frameworks ou modelos existentes;
- Executar testes empíricos adequados e verificar qualquer processo proposto;
- Que os resultados sejam relevantes para o mundo dos engenheiros e gerentes, de forma prática.

Com base nestes pressupostos, a DSR foi o método que se apresentou como a melhor opção para produzir uma nova ferramenta, dada sua completude e aderência ao projeto de pesquisa.

De acordo com Dresch et al (2015), a DSR, oriunda da *Design Science* (DS) ou *Ciência do Projeto* é um método que utiliza a abordagem de pesquisa voltada para criação de um novo artefato.

De acordo com Lacerda et al. (2013), a DSR é um método de pesquisa que tem como objetivo desenvolver o conhecimento geral válido para apoiar a concepção de soluções para problemas de campo. Seu foco está em aplicar conhecimento na criação de artefatos eficazes (DRESCH et al., 2015), ao invés de produzir conhecimento teórico. A DSR nasceu voltada para a pesquisa de sistemas da informação, mas tem uma abordagem voltada para pesquisas de Engenharia em geral (LACERDA et al., 2013).

Ainda, de acordo com Lacerda et al. (2013), a DSR é um tipo de pesquisa para criação e avanço da ciência voltado para o desenvolvimento de artefatos que sustentem as melhores soluções para os problemas existentes.

De acordo com Sein et al. (2011) *apud* Lacerda (2013), todo problema deve pertencer a uma classe de problemas de forma a favorecer a pesquisa,

desde a concepção até a generalização dos resultados, de forma que, um problema específico torna-se um problema pertencente a uma classe, assim a construção de um artefato ou solução deve suportar problemas similares.

O objetivo proposto desta dissertação terá como resultado a produção de um artefato assim chamado de ferramenta. De acordo com a classificação dos tipos de artefatos do Tabela 4, explicados abaixo, o resultado desta produção se enquadra no tipo Instanciações (LACERDA et al., 2013).

Tabela 4 - Tipos de Artefatos

Tipos de Artefatos	Descrição do Tipo de Artefato
Constructos	Utilizados para descrever os problemas dentro do domínio e para especificar as respectivas soluções. São conceituações importantes para as ciências natura e de <i>design</i> .
Modelo	É um conjunto de proposições ou declarações que descrevem as relações entre os constructos. Representam como as coisas são, representam situações como problema e solução.
Métodos	É um conjunto de passos para executar uma tarefa. Métodos baseiam-se em um conjunto de constructos subjacentes (linguagem) e em uma representação (modelo) em um espaço de solução. Um método pode utilizar um modelo como entrada para suas fases.
Instanciações	É a concretização do artefato em seu ambiente. As instanciações operacionalizam constructos, modelos e métodos, demonstrando a viabilidade e eficácia dos modelos e métodos.

Fonte: extraído de Lacerda et al. (2013)

A instanciação ou concretização do artefato se dá a partir da necessidade em resolver um problema dentro da classe de problemas sobre falhas de software ERP, detalhado no 3.2.1- Conscientização. O artefato construído foi definido como uma Ferramenta de Auditoria Autônoma.

A pesquisa passa por 5 fases de condução do método da DSR, que deve possuir uma saída ou produto em cada fase, conforme demonstrado abaixo na Tabela 5.

Tabela 5 - Fases da DSR e suas saídas

Fase	Nome da Fase	Saída da DSR	Evidência
Primeira	Conscientização	Proposta	Criação de ferramenta
Segunda	Sugestão	Tentativa	Pesquisa Survey
Terceira	Desenvolvimento	Artefato	Proposta Framework
Quarta	Avaliação	Medidas de desempenho	Ferramenta Análise SW
Quinta	Conclusão	Resultados	Software de Auditoria

Fonte: extraído de Lacerda et al. (2013)

O primeiro passo da pesquisa é conscientizar-se sobre o problema, identificar os objetivos e metas a serem alcançadas para considerar que o problema foi contornado ou resolvido. A partir desta conscientização, o segundo

passo é pesquisar sistemicamente toda a literatura referente à classe do problema e prováveis soluções conhecidas. O terceiro passo é a localização dos artefatos relacionados que levem à solução do problema em pauta. Em seguida, torna-se necessário avaliar os resultados obtidos, o que pode ser feito por meio de várias abordagens científicas, como a realização de estudos com grupos focais, simulações ou pesquisa-ação, entre outras possibilidades. Por fim, como último passo, é preciso apresentar os resultados da investigação (LACERDA et al., 2013).

Cada uma destas fases está detalhada nas seções a seguir.

3.2 Fases de desenvolvimento da DSR

Para avaliação e extração dos resultados previstos pela Ferramenta de Auditoria Autônoma, foi utilizado como objeto de estudo, uma empresa brasileira do setor varejo de celulares, informática e eletrônicos, líder em seu segmento na região Centro-Oeste, com sete lojas no estado de Goiás, seis lojas em Brasília-DF, onze lojas franquias no estado de Goiás e um Centro de Distribuição.

Esta empresa utiliza o software ERP da TOTVS S.A a quatro anos, conta com um banco de dados de 160GB (cento e sessenta gigabytes), 350 mil clientes, 14 mil produtos e um movimento de 100 mil notas fiscais aferidas no ano de 2015. A aplicação da ferramenta de avaliação foi feita no final de 2015 e início de 2016. A empresa conta com excesso de controle fora do software, em planilhas Excel® e com obrigações fiscais atrasadas e entregues fora do prazo.

Durante a fase de desenvolvimento, foi utilizado um banco de dados de testes de 2 gigabytes, utilizado como base de testes pela fabricante do software.

3.2.1 Conscientização

Na fase de Conscientização, o pesquisador deve identificar e compreender o problema que deseja estudar e solucionar, assim como deve definir qual o desempenho necessário para o sistema. Após a conscientização do problema, o pesquisador poderá apresentar uma proposta de atividades sequenciais contendo evidências sobre o problema investigado, relação do ambiente externo e do artefato a ser desenvolvido, e índices de desempenho para aceitação do artefato e classificação do problema (DRESCH, 2013).

De forma estruturada, segundo Lacerda et al. (2013), os passos são:

- Evidenciar o problema;
- Explicar o ambiente externo e seus principais pontos de integração com artefato;
- Explicar as métricas e os critérios para aceitação da solução do artefato;
- Explicar os atores que se interessam pelo artefato;
- Explicar as Classes de Problemas, os artefatos existentes e suas limitações.

O processo desta primeira fase do método DSR está detalhado na seção 4.1 Fase de conscientização.

3.2.2 Sugestão

Nesta fase, o pesquisador deve sugerir possíveis soluções para o problema que está sendo estudado. O pesquisador deverá usar da criatividade, bem como de seus conhecimentos prévios para propor soluções que possam ser utilizadas para a melhoria da situação atual.

Ao final desta fase, o pesquisador deverá descrever todas as tentativas realizadas (bem ou mal sucedidas) para solucionar o problema e descrever as premissas a serem consideradas para construção do artefato (DRESCH, 2013).

De forma estruturada, segundo Lacerda et al. (2013), os passos são:

- Explicar as premissas e requisitos para a construção do artefato;
- Registrar todas as tentativas de desenvolvimento do artefato;
- Registrar as razões que fundamentam a exclusão da tentativa de artefato do desenvolvimento;
- Verificar possíveis implicações éticas da aplicação do artefato.

OS detalhes desta fase, suas sugestões e tentativas, tais como a pesquisa *Survey* e a tentativa de construir um framework de tecnologia da informação são apresentados seção 4.1 Fase de sugestão.

3.2.3 Desenvolvimento

Esta fase refere-se ao desenvolvimento do (s) artefato (s). Aqueles artefatos desenvolvidos que se mostrarem adequados para solucionar o problema, são posteriormente avaliados. Nesta fase, o pesquisador deverá justificar os caminhos percorridos, a escolha das ferramentas, componentes, as relações de causa e efeito para que o artefato atingisse o objetivo (DRESCH, 2013).

De forma estruturada, segundo Lacerda et al. (2013), os passos são:

- Justificar a escolha das ferramentas para o desenvolvimento do artefato;
- Explicitar os componentes do artefato e as relações causais que geram o efeito desejado para que o artefato realize seus objetivos;
- Explicitar formas pelas quais o artefato pode ser testado.

O processo de desenvolvimento do artefato, terceira fase do método DSR está detalhado nas seções 3.3 Desenvolvimento e 4.3 Fase de desenvolvimento.

3.2.4 Avaliação

Durante a avaliação ou mesmo durante o desenvolvimento, se o artefato não se mostrar aderente às necessidades da pesquisa, o pesquisador poderá retornar à fase de sugestão, para escolher um novo artefato ou retornar a fase do método para melhor entendimento do problema.

Na saída da avaliação, o pesquisador deverá detalhar os critérios de avaliação evidenciando o resultado obtido (DRESCH, 2013).

De forma estruturada, segundo Lacerda et al. (2013), os passos são:

- Explicitar, em detalhes, os mecanismos de avaliação do artefato;
- Evidenciar os resultados do artefato em relação às métricas inicialmente projetadas;
- No caso de avaliações qualitativas do artefato, explicitar as partes envolvidas e as limitações de viés;
- Evidenciar o que funcionou como o previsto e os ajustes necessários no artefato.

O processo de avaliação da ferramenta, quarto passo do método DSR, está detalhado na seção 4.4 Fase de Avaliação.

3.2.5 Conclusão

Fase final, na qual o pesquisador apresenta os resultados obtidos, que devem ser analisados, consolidados e registrados. Nesta fase espera-se um resultado positivo, mas o pesquisador pode concluir também que o processo de conscientização do problema foi incompleto ou insuficiente, e muitas vezes por isso não obteve sucesso no desenvolvimento de seu artefato, dando início a um novo ciclo.

Na saída da conclusão, o pesquisador deve justificar a contribuição de sua pesquisa para a Classe de Problemas definida na primeira fase (DRESCH, 2013).

De forma estruturada, segundo Lacerda et al. (2013), os passos são:

- Sintetizar as principais aprendizagens em todas as fases do projeto;
- Justificar a contribuição do trabalho para a Classe de Problemas em questão.

O processo de conclusão e os resultados obtidos estão detalhados na seção 4.5 Fase de Conclusão.

3.3 Desenvolvimento do Artefato – terceira fase da DSR

O desenvolvimento do artefato referente à terceira fase do método DSR foi subdividido em 6 etapas.

A primeira etapa teve como objetivo elaborar um projeto de desenvolvimento da Ferramenta de Auditoria Autônoma – FAA.

Foram listadas 54 consultas de auditoria baseadas em levantamentos das principais falhas de ocorrências em 10 módulos do software ERP, através de consulta com consultores especialistas e áreas de negócio da empresa alvo, ao longo da dissertação. Destas 54 consultas, foram definidas 10 consultas relevantes em 4 módulos, número suficiente para demonstrar os resultados obtidos e comprovar a utilidade do artefato produzido.

Nesta etapa também foi elaborado o protótipo da ferramenta, layout das telas e dicionário de dados, detalhados na seção 4.3 Fase de desenvolvimento.

Na segunda etapa foi determinado a fonte de dados necessária para simular a ferramenta. Também foram definidos e selecionados os recursos necessários, incluindo os recursos computacionais e a plataforma de desenvolvimento da ferramenta, conforme a Tabela 6 abaixo.

Tabela 6 – Pacote de Softwares utilizados na pesquisa e desenvolvimento da ferramenta

Componentes do pacote	Tecnologia utilizada
Banco de dados origem (leitura dos dados)	MS-SQL r2 versão 2014 Enterprise rodando no Windows Server 2012 r2
Servidor Web HTTP	IIS Microsoft
Interface com usuário (front-end)	Bootstrap; HTML5
Template de interface	Neon Theme Dashboard
Linguagem de programação (back-end)	PHP versão 5.6
Banco de dados destino (dados inconsistentes)	MySql versão 5.5

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

O projeto contou com 3 recursos humanos:

- Recurso RT – autor da dissertação e responsável pelo projeto da ferramenta, atuando também nas tarefas de escrita da linguagem SQL das cargas e nas validações das informações extraídas do banco de dados;
- Recurso TA – programador contratado para desenvolvimento da interface;
- Recurso DG – consultor especialista e ex-Diretor de Atendimento da empresa fabricante do ERP, que colaborou na reunião de seleção das consultas e avaliação do software.

Foi adquirido um Servidor HP-Proliant para efetuar o processamento da carga principal, já que um desktop não suportaria tal processamento em um tempo aceitável para apresentação da pesquisa.

A terceira etapa foi definir quais seriam as funcionalidades típicas de uma ferramenta de software e o agrupamento das funções por módulo conforme listado na Tabela 7. Nesta etapa foi feita a programação do software utilizando os recursos humanos RT e TA para construir a interface, através do template *Neon Theme Dashboard*. Nesta etapa foram desenvolvidos os módulos Parametrizar, Cadastrar e Auditar.

Os detalhes destas funcionalidades com as interfaces 4.3 Fase de desenvolvimento.

A quarta etapa trata da programação da funcionalidade principal do software, definida como processo de carga que, consiste em ler um banco de

dados e selecionar aqueles registros que, baseados em determinadas condições, sejam apresentados posteriormente através de consultas e relatórios.

Tabela 7 – Módulos da ferramenta de auditoria

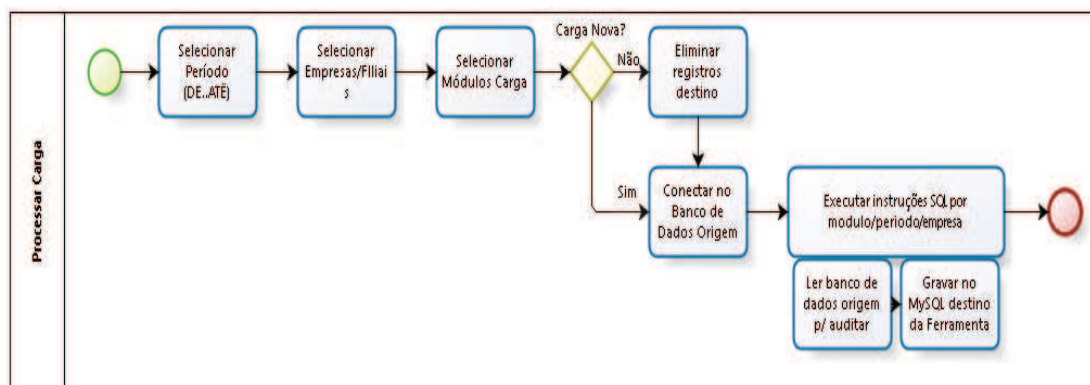
Componentes do pacote	Tecnologia utilizada
Módulos do software	Programas
Módulo Parametrizar	Contempla os programas para efetuar configuração de acesso dos usuários e cadastro de empresas
Módulo Cadastrar	Contempla os programas de cadastro dos sistemas de auditoria, seus processos e o cadastro das auditorias
Módulo Auditar	Contempla os programas de processamento (carga) e exibição das auditorias realizadas – status e relatório

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

A seleção de dados é feita através da *SQL – Structure Query Language* ou Linguagem de Consultas Estruturadas.

A Figura 16 apresenta o fluxo de processamento da carga de dados.

Figura 16: Fluxo de processamento da carga de dados



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

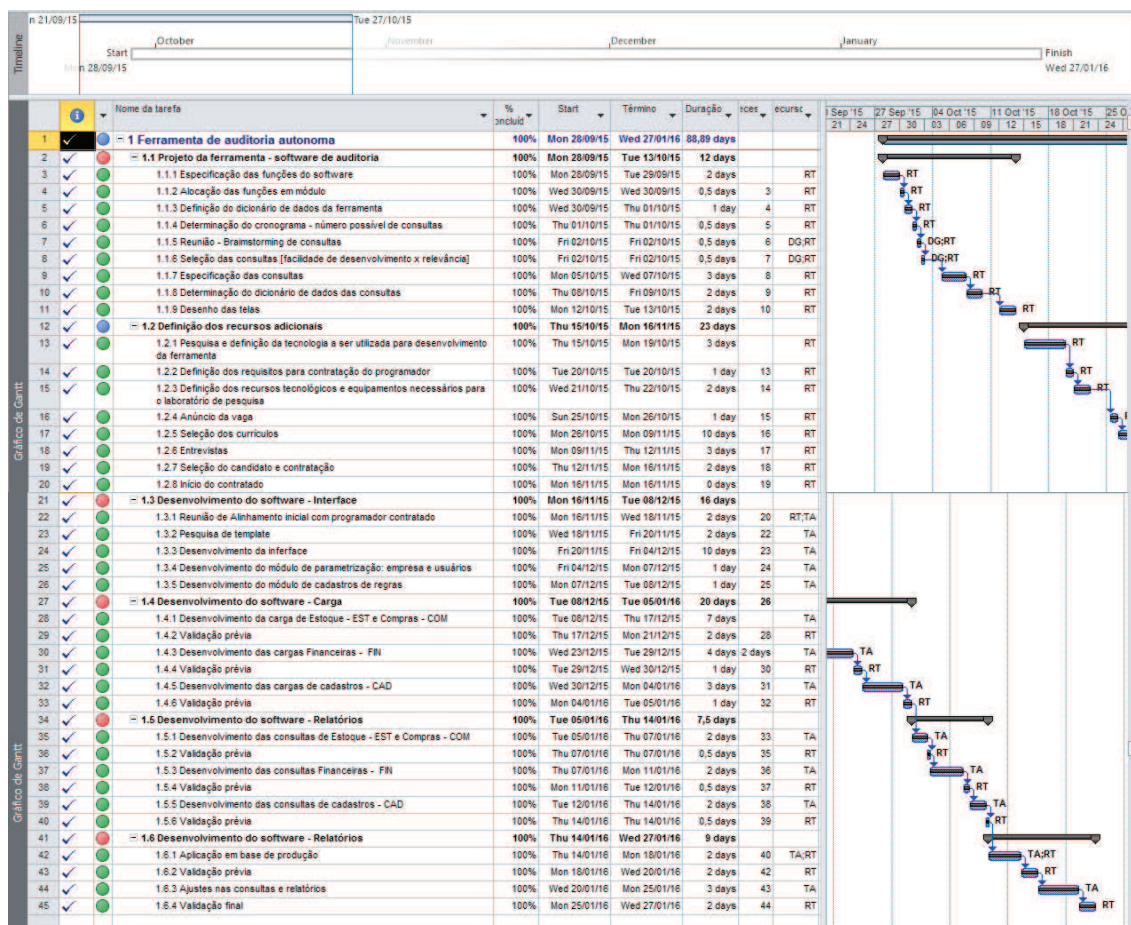
A quinta etapa trata-se da avaliação dos resultados obtidos pela ferramenta em uma base de testes e a sexta etapa trata-se da avaliação dos resultados em uma base de produção.

O projeto durou 4 meses, entre a etapa de concepção da ferramenta até a etapa de desenvolvimento e de entrega, considerando a meta de construir pelo menos 10 relatórios de consulta de auditorias realizadas no banco de dados objeto de estudo.

Foram realizadas 3 reuniões presenciais entre os recursos colaboradores. Durante o projeto houveram iterações constantes entre o pesquisador (recurso RT) e o programador (recurso TA), além de iterações constantes com o programador.

Foi definido um cronograma de tarefas e recursos por tarefa para execução do projeto conforme mostra a Figura 17.

Figura 17: Cronograma de desenvolvimento da ferramenta de auditoria - realizado



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

4 PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA AUTÔNOMA DE AUDITORIA - FAA

Este capítulo apresenta os detalhes das fases de criação da ferramenta autônoma de auditoria aplicando os passos da *Design Science Research* (DSR).

A ferramenta não tem a pretensão de substituir as soluções já existentes, mas sim, de complementar os processos de auditoria em sistemas computacionais, buscando principalmente a qualidade nas informações geradas pelo software de gestão empresarial ERP e ampliar o atendimento aos benefícios esperados.

4.1 Fase de conscientização

Durante a fase de conscientização, foram feitas pesquisas na literatura sobre operações de serviços, operações de serviços de TI, modelos, guias e métodos de referência de TI, com o objetivo de organizar uma base conceitual destinada a melhorar a qualidade das informações geradas pelos softwares de gestão.

Durante a pesquisa bibliográfica, nota-se que os serviços em massa e loja de serviços (conforme seções 2.1.1 e 2.2 – Operações de serviços de TI) possuem significativa dependência do processamento de informações para inovarem e se diferenciarem. Nos serviços profissionais, a dependência maior está do lado da mão-de-obra, que utiliza tanto a mão-de-obra do prestador de serviços quanto do cliente.

A pesquisa remeteu à uma classe de problemas de TI denominadas falhas de TI e falhas de softwares de gestão ERP, tendo como propostas modelos de referências de TI descritos na revisão bibliográfica.

Boa parte destes modelos foram desenvolvidos visando a melhoria das operações dos departamentos de TI das organizações, mas que permitem adaptações para fornecedores de serviços de TI, como os apresentados a seguir:

- Modelos CMMI-DEV e MPS.BR, mais voltados para o desenvolvimento de softwares. Nota-se que o CMMI possui um modelo voltado para empresas prestadoras de serviços intitulado CMMI-SVC;

- O ITIL e COBIT são modelos orientados para gestão de operações de TI do dia a dia, sendo o framework COBIT mais estratégico – voltado para a Governança de TI, e a biblioteca ITIL mais operacional – voltada para a gestão do dia a dia;
- A ISO se baseia no ITIL, mas separa as operações de um departamento de TI e operações de uma empresa de TI;
- O PMBOK e o *Scrum* são modelos voltados para a gestão do projeto e dizem respeito ao ciclo de vida do desenvolvimento do software. Pensando-se em uma empresa genuinamente produtora de softwares, a operação de TI é a própria gestão do Portfólio dos Projetos de Desenvolvimento de Software;
- A referência sobre *Lean IT* é ainda extremamente nova e se trata da filosofia do modelo Toyota e de suas técnicas aplicadas ao planejamento, gestão de projetos e operações de TI. O *Lean Institute* do Brasil vem promovendo esta iniciativa, e inclusive, foi publicado o primeiro livro no Brasil sobre o assunto. O Apêndice III, na seção I.8 trata especificamente deste assunto. Nota-se uma discussão bem ampla e elaborada, juntando as partes de TI, mas não se discute de forma prática a resolução do problema de desenvolvimento de softwares.

Portanto, acerca da utilização dos modelos de referência, métodos e técnicas, reconhecidos pelas boas práticas de mercado, observa-se um foco voltado para o ciclo de vida do projeto de desenvolvimento de software ou para operações do dia a dia, mas em menor profundidade sobre o ciclo de vida do produto.

Uma característica comum dos softwares genéricos são as parametrizações. A parametrização é uma forma que os fabricantes de software utilizam para permitir que o sistema se comporte de diferentes formas, de acordo com a necessidade do usuário ou de acordo com as regras de negócio da empresa ou ainda, conforme a legislação em vigor e localidade.

A verificação de uma correta parametrização somente pode ser validada após a realização de diversos movimentos e processos no software. Este tipo de verificação geralmente é feito através de auditorias de qualidade.

A Figura 18 mostra o modelo de ciclo de vida do projeto versus o ciclo de vida do produto. Para o fornecedor, o serviço termina quando o cliente começa a operar o produto. Neste caso, os defeitos de fabricação, problemas de treinamento ou parametrização são percebidos muito tempo depois, pois muitas vezes, os dados não são suficientes para comprovar ou identificar a falha. Esta falha pode ser inclusive provocada pelo próprio cliente (por seus funcionários), que manuseou incorretamente o produto.

Figura 18: Ciclo de vida do projeto x Ciclo de vida do produto



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

As falhas, sejam elas de concepção, parametrização ou manuseio do software levam o produto a não oferecer os benefícios esperados e até mesmo ao estágio de insucesso, e, quanto mais tarde for descoberto seu insucesso, mais desperdícios de recursos serão computados.

Diversas organizações adquirem softwares com investimentos vultuosos e após certo tempo e gastos recursos, descobrem que o software não é bem aquilo que se imaginava ou esperava. Os motivos são os mais diversos e há uma extensa literatura a respeito do tema, seja para softwares específicos desenvolvidos por encomenda, seja para softwares pré-fabricados ou genéricos, tais como sistemas ERP, CRM, de grandes players do mercado, como SAP, Oracle, Infor, Microsoft, Totvs.

O mais agravante, e dependendo da situação, é que as empresas usuárias de software podem perder clientes, perder tempo, perder dinheiro, e

ainda amargar prejuízos contraindo dívidas pela incorreta entrega de registros magnéticos legais e obrigatórios.

Mediante esta conscientização, conclui-se por desenvolver uma ferramenta que aponte a existência de informações inconsistentes e que auxilie a melhorar a qualidade e confiabilidade das informações extraídas do software, para um melhor uso dele.

A Tabela 8 apresenta o resumo de execução da primeira fase da DSR.

Tabela 8 – Primeira Fase: Conscientização

Saída: Proposta	Propõe-se criar uma ferramenta para melhorar o desenvolvimento de software aplicado às empresas desenvolvedoras e integradoras de sistemas aplicativos
Evidenciar o problema	Casos de insucessos na implantação de softwares de gestão (ERP) citados na revisão da literatura
Pontos de integração com o artefato	Software desenvolvido no <i>back room</i> da empresa de tecnologia e utilizado no site do cliente, geralmente com o ponto de contato do <i>front office</i>
Critérios para aceitação	Medido pelos resultados gerados pela ferramenta
Atores que se interessam	Comunidade de empresas de tecnologia
Classe de Problemas	Pertence à classe de problemas “falhas de sistemas e qualidade de software”

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

4.2 Fase de sugestão

A fase de sugestão envolve as tentativas para criação do artefato.

A primeira tentativa foi realizar uma pesquisa do tipo *Survey* (descrita no Apêndice III), em parceria com a comunidade de tecnologia do estado de Goiás, para identificar os modelos utilizados pelas empresas locais e sugerir um novo modelo, porém a pesquisa foi abandonada por que a população da amostra não foi suficiente para uma análise de qualidade.

A segunda tentativa foi construir um modelo de operações de serviços que minimizasse as falhas de implantação de software, porém detectou-se que existem diversos modelos disponíveis e o problema não são os modelos disponíveis, mas, de acordo com o retorno da própria comunidade local de tecnologia, provavelmente falta uso e conhecimento adequado para aplicação destes modelos.

A sugestão para desenvolvimento de uma ferramenta de software autônoma, como terceira tentativa, advém do próprio conceito do software que é automatizar os processos. A proposta é construir um software capaz de melhorar o uso de software de gestão, ou seja, um software servindo ao outro, informando

para os usuários o que fazer quando as falhas de parâmetros e operacionais forem detectadas.

Para criação da ferramenta, é necessário conhecer as regras de negócio do software alvo, seus tipos de parametrizações, sua estrutura de banco de dados, para poder extrair os dados inconsistentes, analisar e propor correções.

O resumo de execução da segunda fase é apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Segunda Fase: Sugestão

Saída: Tentativa	O objetivo foi alcançado na terceira tentativa
Premissas e requisitos do artefato	Premissas: conhecer as regras de negócio da empresa cliente, conhecer as parametrizações, os conceitos e a estrutura do sistema de gestão ou software alvo, ter acesso à extração Requisitos: utilização de software-livre para desenvolvimento, baseado em tecnologia <i>Web</i> e banco de dados padrão SQL. O software poderá rodar localmente ou em nuvem. Software deverá ter uma tela principal e as chamadas para os módulos de acordo com o tema abordado.
Registro das tentativas	Tentativa 1: Pesquisa tipo <i>Survey</i> sobre uso dos modelos Tentativa 2: Desenvolvimento de um Framework (modelo conceitual) Tentativa 3: Desenvolvimento de uma Ferramenta de Software
Razões para exclusão	Tentativa 1: excluída devido à reduzida quantidade de retorno da pesquisa pelas empresas selecionadas Tentativa 2: excluída devido a quantidade de modelos disponíveis e já consolidados no mercado
Implicações éticas	O fato de extrair informações de produto de terceiros poderia ter alguma implicação, porém o banco de informações ou dados pertence a empresa adquirente do software (sistema de gestão), e não ao fabricante/fornecedor.

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

4.3 Fase de desenvolvimento

O resumo de execução da terceira fase da DSR, apresentado na Tabela 10, é a fase de desenvolvimento do artefato e seus requisitos.

Tabela 10 – Terceira Fase: Desenvolvimento

Saída: Artefato	Desenvolvimento de um artefato – Ferramenta de auditoria
Justificar a escolha das ferramentas para o desenvolvimento do artefato	As ferramentas utilizadas estão listadas na Tabela 6. A plataforma tecnológica (sistema operacional e banco de dados) de origem variam entre empresas. A escolha das demais ferramentas se devem por quatro motivos: - Facilidade de uso; - Rapidez no desenvolvimento e programação de códigos, além de ter componentes disponíveis na internet; - Facilidade de encontrar profissionais no mercado; - Software disponível na web sem custos (software-livre).

Explicitar os componentes do artefato e as relações causais que geram o efeito desejado para que o artefato realize seus objetivos	Os módulos componentes da ferramenta estão descritos na Tabela 7 e foram detalhados nas seções 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 e 4.3.4. O efeito desejado é o preenchimento das tabelas providas da carga executada conforme o fluxo da Figura 16. Caso a condição não retorne dados inconsistentes, a regra se torna irrelevante na avaliação para este caso, ficando sem utilidade.
Explicitar formas pelas quais o artefato pode ser testado	O artefato foi desenvolvido utilizando a plataforma de banco de dados MS-SQL da Microsoft e um software de gestão líder de mercado, podendo ser utilizado por qualquer empresa que utilize esta plataforma, bastando apenas ajustar pequenas configurações.

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Os módulos componentes da ferramenta são listados nas seções a seguir.

4.3.1 Módulo Parametrizar

O módulo “Parametrizar” possui duas funções:

- Função para cadastrar as empresas e filiais – a estrutura do banco de dados do ERP fonte possui uma divisão de empresas e filiais. Então esta função foi criada para compatibilizar com esta estrutura;
- Função para cadastrar usuários – função típica de um software, que permite controlar quem e o que é permitido acessar.

As funções acima são de baixa complexidade, portanto, não foi necessário fazer um projeto de tela, apenas definido um dicionário de dados das tabelas conforme mostra a Tabela 11.

Tabela 11 - Cadastro de usuários e Empresas

CADASTRO USUÁRIO E EMPRESAS e GRUPO

Campos	Tipo	Tamanho	Observação	
Login	Texto	20		Cadastro de Usuário
Password	Texto	15	Criptografado MD5	
Grupo	Texto			
Campos	Tipo	Tamanho	Observação	
Código Grupo	Texto	3	(010, 020, 030 ... 990) grupo de empresas	Grupo de Empresa
Descrição Grupo Empresa	Texto	3		
Campos	Tipo	Tamanho	Observação	
Código Grupo	Texto	3		Cadastro de Empresa
Código Empresa	Texto	3		
Descrição Empresa	Texto	30		
Código Filial	Texto	3		
Descrição Filial	Texto	30		
Código UM	Texto	3		
Descrição UM	Texto	30		

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

4.3.2 Módulo Cadastrar

O módulo “Cadastrar” permite que sejam feitos os cadastros básicos do software:

- Cadastro de módulos: permite cadastrar os módulos relacionados à um determinado ERP. A Tabela 12 apresenta o dicionário de dados da função cadastrar módulos e a Figura 19 apresenta o projeto da tela da ferramenta de software.
- Cadastro de auditorias: possibilita cadastrar as auditorias do sistema para que sejam agrupadas por módulo, facilitando a execução das auditorias por departamentos e responsáveis, no momento da realização das consultas. A Tabela 13 apresenta o dicionário de dados e a Figura 20 apresenta a tela de cadastro de auditorias.

Tabela 12 - Cadastro de sistemas e módulos

CADASTRO DE SISTEMAS E MÓDULOS (cadastro interno)

Campos	Tipo	Tamanho	Observação	
Código do Sistema	Texto	3	TMP, TRM, SAP	Cadastro de Sistema
Sistema	Texto	20	TOTVS Protheus TOTVS RM SAP	
Campos	Tipo	Tamanho	Observação	
Código do Sistema	Texto	3	TMP, TRM, SAP	Cadastro de Módulos
Código do Módulo	Texto	3	EST, COM, CTB, FIS, ATV, CUS, FOL	
Descrição	Texto	30	Estoque, Compras, Contabilidade, Fiscal, Ativo, Custos, Folha de Pagamento	

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 19: Cadastro de usuários e empresas

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Tabela 13 - Cadastro de auditorias

CADASTRO DE AUDITORIAS			
Campos	Tipo	Tamanho	Observação
Código da Auditoria	Texto	6	EST001
Nome da Auditoria	Texto	30	NFE a conferir
Descrição da Auditoria	Texto	100	Entrada de mercadoria a conferir
Parâmetro 1	Integer	5	Ex. Dias (99999)
Parâmetro 2	Float	6	Ex. Percentual (999.99)
Parâmetro 3	Double Float	15	Ex. Valor (999.999.999.999.99)
Relatório	Texto	20	Relatório associado
Rotina Vinculada	Texto	20	Rotina correção
Tabela Principal	Texto	20	

Campos	Tipo	Tamanho	Observação
Código da Auditoria	Texto	6	Est001
Período	Texto	7	AAAA-MM (2015-10)
Status	Texto	1	R G Y
Nr. Registros	Integer	9	

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 20: Cadastro de auditorias

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

4.3.3 Módulo Auditar

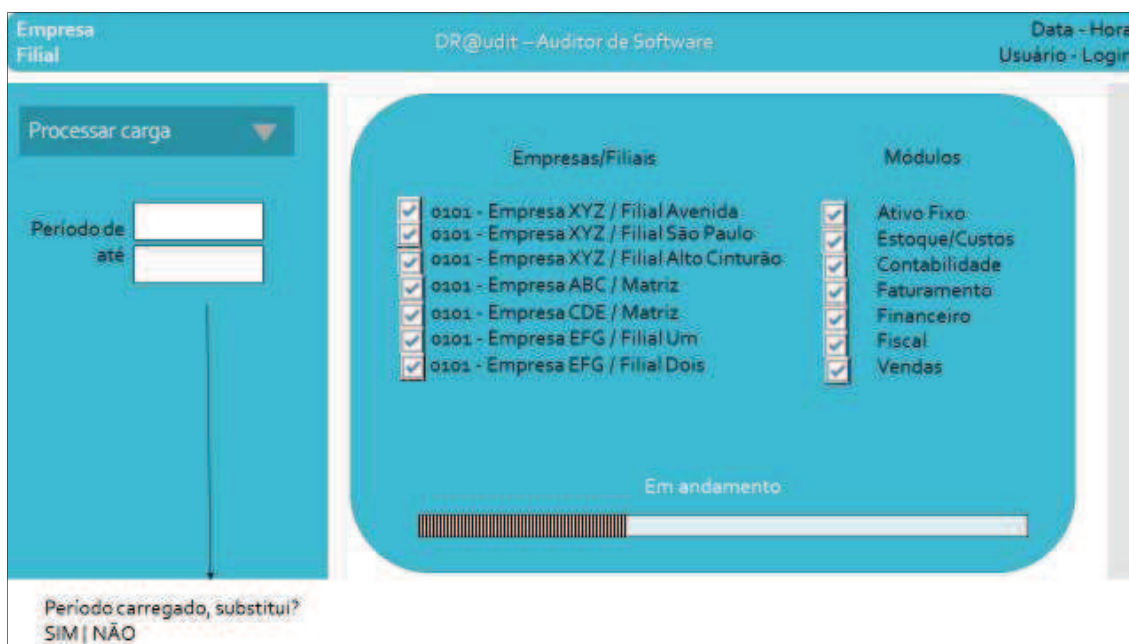
O módulo “Auditar” é o principal módulo do sistema. Este módulo possui duas funções relacionadas, sendo que a função “Consultar Relatório” depende de processamento da função “Processar Carga”, para que haja dados disponíveis para consulta.

- Processar carga: conforme o fluxo apresentado na Figura 16, através da seleção dos parâmetros de período, empresa e módulos, a ferramenta de software irá no banco de dados de origem coletar as informações que apresentarem inconsistências, gravando os registros inconsistentes no banco de dados destino, para posterior consulta. As auditorias

previamente cadastradas estão definidas na Tabela 14 e foram detalhadas na seção 4.3.4 Método de medição. A Figura 21 apresenta a tela da rotina de processamento de cargas.

- Consultar relatório: função principal do sistema, apresenta as consultas listadas na Tabela 14. As consultas são separadas de acordo com os módulos do ERP de origem dos dados e cada consulta possui o status e a quantidade de registros, conforme pode ser visto no exemplo da Figura 22.

Figura 21: Tela de processamento para carga de dados



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Quando o número de registros for diferente de zero, o status (ST) ficará vermelho, indicando que há registros inconsistentes a serem verificados. Os registros são consultados clicando no ícone de relatório e o procedimento de correção ou proposta para evitar novas inconsistências para os próximos períodos são verificados no ícone proposta.

Para cada auditoria cadastrada, um código de seleção de registros deve ser desenvolvido, e os dados selecionados podem se repetir entre uma consulta e outra, dentro do mesmo módulo, como é o caso da auditoria EST001 e EST002 que são muito parecidas. Entretanto, o relatório irá exibir dados distintos.

Figura 22: Tela principal de consulta das auditorias

Audit	Descrição	ST	Registros	Relatório	Proposta
EST001	NFE x PC - Compara os dados da nota fiscal de entrada com o Pedido de Compras	●	3		
EST002	Lançamento de Nota Fiscal de entrada sem pedido de compra	●	0		
EST003	Verifica as Notas Fiscais de Entrada sem classificar com data de digitação > [PARAM1] dias				

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

4.3.4 Método de medição

Para avaliar o desempenho da ferramenta, foi utilizado os próprios resultados por ela gerada conforme descritos a seguir.

O número de registros coletados no processo de carga sendo maior que zero, indica que a consulta tem funcionalidade, pois apresenta os registros não-conformes.

Considera-se registros não-conformes aqueles selecionados com base em uma regra de auditoria, mas, não necessariamente implica que a informação tenha que ser descartada. Indica que não se encaixa na regra determinada por uma política de normas padrões de mercado, por processos formais de auditoria ou política da empresa.

Foram definidas 10 consultas para avaliação conforme mostra a Tabela 14.

Tabela 14 – Relação das auditorias executadas pela ferramenta desenvolvida

Módulo	Descrição da regra de auditoria
CAD	CAD001: Descrição do produto duplicada
CAD	CAD002: CNPJ Cliente duplicado
CAD	CAD003: CNPJ Fornecedor duplicado
COM	COM001: NFE x PC - Compara os dados da nota fiscal de entrada com o Pedido de Compras
EST	EST001: Lançamento de Nota Fiscal de entrada sem pedido de compra
EST	EST002: Verifica as Notas Fiscais de Entrada sem classificar com data de digitação > [PARAM1] dias
FIN	FIN001: Títulos de contas a receber em aberto > [PARAM1] dias

FIN	FIN002: Títulos de contas a pagar em aberto > [PARAM1] dias
FIN	FIN003: Limite de crédito estourado e/ou data vencimento crédito vencida
FIN	FIN004: Consulta de cliente inativo – Cliente sem compra a mais de [PARAM1] dias

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

- A consulta CAD001 fará a leitura do cadastro de produtos e irá verificar se existem produtos com descrição repetida. Isto acontece quando uma empresa possui alto volume de registros e/ou rotatividade de funcionários ou quando o software não faz validação da descrição, tendo como chave primária o código do produto. Um produto duplicado traz diversos transtornos para o gerenciamento das vendas, controle de estoques e suprimentos;
- A consulta CAD002 verifica se o cliente está cadastrado mais de uma vez pelo código CNPJ. Isto ocorre pelo fato do sistema utilizar o código do cliente como chave primária ao invés do CNPJ. Um cliente duplicado traz transtornos para a gestão de vendas, recebimento e cobrança;
- A consulta CAD003 verifica se o cliente está cadastrado mais de uma vez pelo código CNPJ. Isto ocorre pelo fato do sistema utilizar o código do fornecedor como chave primária ao invés do CNPJ. Um fornecedor duplicado traz transtorno para a administração de compras e contas a pagar;
- A consulta COM001 compara os dados do pedido de compras com a nota fiscal de entrada apresentando as diferenças entre os dois documentos. Esta divergência acontece quando a pessoa que efetua o lançamento da nota fiscal não vincula a entrada com o pedido emitido ao fornecedor ou quando não estabelece a parametrização correta no sistema para bloquear as diferenças de quantidade e valor. Para os campos relacionados a tributos, tais como alíquotas, ocorre diferenças também pela falta de vínculo e pela parametrização incorreta do sistema. Os dados divergentes podem gerar prejuízos fiscais, pagamentos indevidos, falta ou excesso de estoques;
- A consulta EST001 verifica se existem notas fiscais lançadas sem a inclusão prévia do pedido de compras. Isto acontece

quando não foi parametrizado o bloqueio porque o usuário do software ERP não tem esta prática como política. A falta de um pedido de compras pode levar a empresa a receber mercadorias que não foram adquiridas, receber estoque maior ou menor e ainda apresentar divergências no preço negociado, já que o receptor não tem acesso aos valores negociados no pedido de compra;

- A consulta EST002 verifica se existem notas fiscais que foram lançadas, mas que por algum motivo não foram classificadas. O prazo para realizar a classificação é pré-definido como política interna da empresa. Este prazo é lançado na ferramenta de auditoria que, neste caso, foi colocado como limite de 5 dias. A falta de classificação da nota fiscal implica na falta de liberação da mercadoria para movimento (estoque/venda), falta de geração dos registros fiscais, financeiros e contábeis;
- A consulta FIN001 verifica se há pendências na carteira de clientes de contas a receber por um prazo definido previamente. Este prazo é lançado na ferramenta de auditoria que, neste caso, foi colocado um limite de 30 dias. Esta consulta serve para alertar a gerencia sobre valores que estão deixando de ser recebidos por um longo tempo, podendo a empresa investigar os motivos e antecipar problemas de fluxo de caixa;
- A consulta FIN002 verifica se há pendências na carteira de fornecedores e de contas a pagar por um prazo definido previamente. Este prazo é lançado na ferramenta de auditoria que, neste caso, foi colocado um limite de 5 dias. Esta consulta serve para alertar a gerencia sobre valores que estão deixando de ser pagos levando a empresa a pagar multa e juros;
- A consulta FIN003 verifica se tem clientes com limite de crédito vencido ou estourado. Os clientes nesta posição ficam impedidos de efetuarem novas compras, então, a gerência pode verificar os motivos pelos quais os créditos não estão sendo renovados;

- A consulta FIN004 verifica se tem clientes que não compram há muito tempo, de acordo com o prazo previamente definido. Este prazo é lançado na ferramenta de auditoria que, neste caso, foi colocado um limite de 365 dias. Esta consulta serve para alertar a gerência sobre clientes que não estão sendo trabalhados pela área de vendas e ainda auxilia ações de marketing.

4.4 Fase de Avaliação

O quarto passo da DSR, apresentado na Tabela 15, é a fase de avaliação do artefato.

Tabela 15 – Quarta Fase: Avaliação

Saída: Medidas de desempenho	Métodos de avaliação da ferramenta
Explicitar, em detalhes, os mecanismos de avaliação do artefato;	A avaliação quantitativa mostra em percentual o volume de registros inválidos por consulta, conforme apresentado na Tabela 16– Resultado da auditoria.
Evidenciar os resultados do artefato em relação às métricas inicialmente projetadas;	Inicialmente, não foram definidas medidas para avaliação.
No caso de avaliações qualitativas do artefato, explicitar as partes envolvidas e as limitações de viés;	A avaliação qualitativa está descrita na seção 4.5 abaixo.
Evidenciar o que funcionou como o previsto e os ajustes necessários no artefato;	Foi necessário utilizar um banco de dados auxiliar para gravação dos registros inconsistentes (no caso, o MySQL) para melhorar o desempenho das consultas, já que a carga lida com uma grande base de dados. A rotina processar carga não estava prevista inicialmente no projeto, já que a consulta seria direta no banco de dados. A rotina processar carga pode ser aprimorada, para ser agendada para rodar em horário de baixo consumo de processamento e uso do hardware. As telas da ferramenta desenvolvida podem ser vistas no Apêndice II.

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

A avaliação do artefato pelo primeiro método foi feita através do preenchimento dos cadastros da ferramenta, feita a carga de dados e avaliação dos resultados. Os resultados foram validados fazendo consultas diretamente no banco de dados origem pela quantidade de registros inconsistentes na ferramenta versus resultado da consulta disponibilizado no Apêndice I.

A avaliação foi realizada em um banco de dados de uma empresa do estado de Goiás com 4 anos de uso do software ERP.

O processamento da carga levou cerca de 5 minutos para completar toda a operação de leitura do banco de dados origem e gravação dos registros no banco de dados destino da ferramenta de software de auditoria.

Todas as consultas trouxeram resultados de registros inválidos, mostrando deficiência na operação dos usuários e parametrizações incorretas conforme mostra a Tabela 16.

Tabela 16 – Resultado da auditoria

Descrição da regra de auditoria	Registros lidos	Registros não-conformes	% registros não-conformes
CAD001: Descrição do produto duplicada	14.158	302	2,13%
CAD002: CNPJ Cliente duplicado	346.290	899	0,26%
CAD003: CNPJ Fornecedor duplicado	3.956	92	2,33%
COM001: NFE x PC - Compara os dados da nota fiscal de entrada com o Pedido de Compras	112.878	45.444	40,26%
EST001: Lançamento de Nota Fiscal de entrada sem pedido de compra	498.895	386.017	77,37%
EST002: Verifica as Notas Fiscais de Entrada sem classificar com data de digitação > [PARAM1] dias	498.895	26	0,01%
FIN001: Títulos de contas a receber em aberto > [PARAM1] dias	2.286.888	10.589	0,46%
FIN002: Títulos de contas a pagar em aberto > [PARAM1] dias	103.821	379	0,37%
FIN003: Limite de crédito estourado e/ou data vencimento crédito vencida	346.290	1.365	0,39%
FIN004: Consulta de cliente inativo – Cliente sem compra a mais de [PARAM1] dias	346.290	281.726	81,36%

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

A consulta CAD001 apresenta 302 registros inválidos, o que representa 2,13% da população total o que indica que há problema de validação do cadastro de produtos. A ação imediata é bloquear a movimentação destes produtos para evitar problemas de estoque e vendas e providenciar a validação da descrição.

A consulta CAD002 apresenta 899 registros inválidos ou 0,26% dos registros duplicados. É um percentual baixo sobre a população total, porém não aceitável, já que um cliente não pode se repetir.

A consulta CAD003 apresenta 92 registros inválidos ou 2,33% dos registros duplicados. A mesma ação das consultas CAD001 e CAD002, já que não se pode ter um fornecedor com dois cadastros.

A consulta COM001 apresenta 40,26% de registros inválidos ou 45.444 de notas fiscais que possuem pedidos de compras cadastrados, porém com dados divergentes entre os documentos de nota fiscal de entrada versus pedido de compra. Neste caso, não sendo objetivo deste trabalho, cabe a gerência investigar onde estão ocorrendo os erros e qual o impacto e prejuízo que este tem causado.

A consulta EST001 apresenta 77,37% de registros inválidos ou 386.017 de notas fiscais que não possuem pedidos de compras cadastrados. Isto mostra que a empresa não utiliza devidamente o sistema de compras, ou seja, a maioria das compras não são cadastradas.

A consulta EST002 apresenta um nível satisfatório de notas fiscais sem classificar 0,01% ou 26 notas do universo de 498.895. Neste caso, a única consulta que não tem muita aplicação para este caso.

A consulta FIN001 apresenta 0,46% de registros inválidos, mas com um grande volume de 10.589 títulos a receber em aberto a mais de 30 dias. A gerência pode investigar os motivos da inadimplência e se há negligência do setor de cobranças.

A consulta FIN002 apresenta 0,37% de registros inválidos, com 379 títulos a pagar em aberto a mais de 5 dias. A gerência pode avaliar o impacto para evitar pagamento de multas e juros.

A consulta FIN003 apresenta um índice de 0,89% de clientes com limite de crédito estourado ou com data de vencimento do limite de crédito vencida. A gerência pode verificar os motivos por que 1.365 clientes precisam de terem seu cadastro de crédito revisto.

A consulta FIN004 trouxe um alto índice de 81,36% de clientes que não compram na empresa a mais de um ano. A gerência pode levantar diversas hipóteses pelos quais menos de 20% dos clientes cadastrados efetuaram compra no último ano, podendo ser característica do negócio, falta de ação de vendas ou marketing.

4.5 Fase de Conclusão

O quinto e último passo da DSR, apresentada na Tabela 17, é a fase de apresentação das conclusões sobre o desenvolvimento do artefato.

Tabela 17 – Quinta Fase: Conclusão

Saída: Resultados	Aplicações e contribuições da ferramenta
Sintetizar as principais aprendizagens em todas as fases do projeto;	<p>O desenvolvimento de uma ferramenta de auditoria requer conhecer as práticas e trilhas de auditoria que as empresas geralmente utilizam.</p> <p>O desenvolvimento da ferramenta requer ainda conhecimento prévio da estrutura de dados do software ERP alvo. Sem este conhecimento, é praticamente impossível executar qualquer análise, pois precisa saber onde buscar as informações, cruzá-las, para obter o resultado.</p> <p>Definir uma boa arquitetura da ferramenta, com escolha da tecnologia a ser utilizada é fundamental. Uma escolha inadequada pode levar à um projeto inviável.</p> <p>A flexibilidade para mudar o projeto original é pré-requisito para o pesquisador cientista. Em diversas etapas do projeto, foi necessário recuar ou abandonar o caminho para dar início à um novo caminho.</p>
Justificar a contribuição do trabalho para a Classe de Problemas em questão.	<p>A automação do processo de auditoria mostrou eficiência e eficácia no processo de auditoria, superando a proposta inicial de medir apenas a eficácia.</p> <p>Este trabalho contribui para a classe de problemas de falhas de ERP, detalhadas abaixo.</p>

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

As informações extraídas da ferramenta são muito ricas e trazem informações que podem melhorar a gestão das operações da empresa, trazendo diversos benefícios tais como:

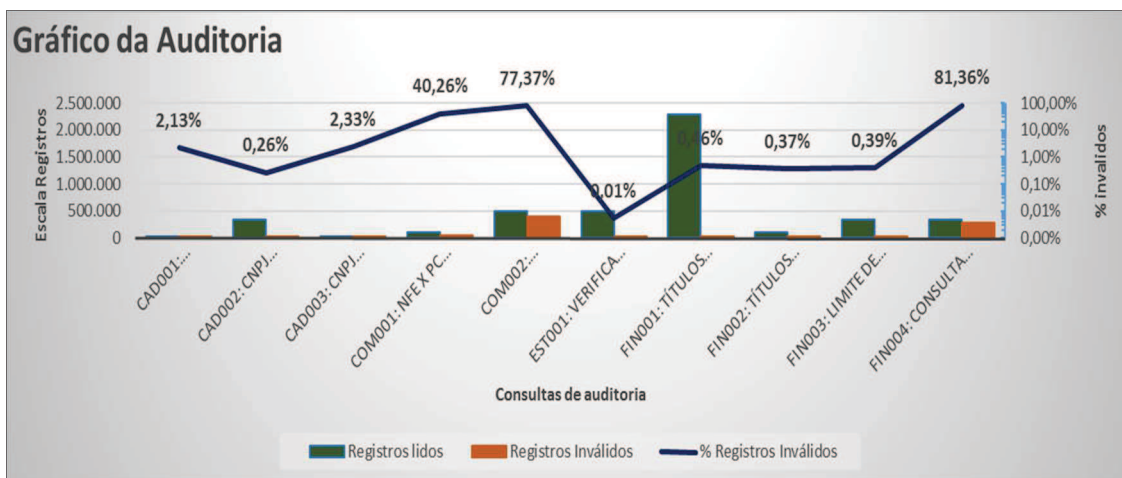
- Minimizar as falhas de parametrização do software;
- Minimizar as falhas de operação do software;
- Minimizar as falhas nos processos;
- Melhorar a qualidade das informações.

A auditoria digital mostrou que há diversas falhas na utilização do software ERP analisado, conforme listado na fase de avaliação do artefato e apresentado através do gráfico da Figura 23 de anomalias da auditoria. A ferramenta de software direcionada à um software específico depende tempo para desenvolvimento, mas sua execução se torna muito mais rápida do que as auditorias tradicionais.

A auditoria digital pode ser utilizada pelas empresas fabricantes de software para minimizar também a insatisfação dos clientes usuários de seus pacotes ERP, que muitas vezes levam meses ou até anos para detectar tais falhas. Neste caso, a empresa fornecedora ultrapassa a fronteira do projeto,

garantindo um correto manuseio do software, durante o ciclo de vida do produto, mencionado na seção 4.1, página 53.

Figura 23: Resultado da auditoria



5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Esta dissertação teve como objetivo desenvolver uma ferramenta de verificação e controle das operações dos softwares de gestão ERP visando apontar as falhas de parametrização ou erros de operações indevidas realizadas por seus usuários finais.

Em um processo de verificação e controle das informações geradas pelo software, em geral, é utilizada a prática de auditoria. Tais auditorias começam a acontecer após um certo tempo de uso do software, a partir do momento em que a empresa não possui um processo recorrente de auditorias, e começa a detectar problemas ou desconfiar em relação as informações extraídas do software.

A proposta é a ferramenta identificar o mais cedo possível e de maneira rápida, as anomalias provocadas pelo mau uso ou pela parametrização indevida do software, ou seja, a ferramenta automatiza o processo de auditoria.

O artefato apontou as falhas do objeto de estudo, e a partir de então, pode melhorar o uso dos softwares ERP, através da correção e fazendo com que a empresa obtenha informações de qualidade, evitando falhas em processamentos de dados e de geração de informações indevidas, e conseqüentemente obter maior benefício no uso do software de gestão.

Para promover a melhoria, foram analisadas diversas abordagens que poderiam minimizar falhas e obter o resultado esperado sobre o uso dos softwares.

A primeira abordagem estudada está relacionada ao modelo de gestão das empresas prestadoras de serviço em geral, visando identificar a influência dos processos de *back room* e *front office*. Nesta abordagem, pode-se identificar o alto grau de dependência e intervenção humana, tanto do cliente quanto do fornecedor. A padronização e manualização dos processos pode minimizar as falhas de operações de software, mas não tem como garantir, apenas como verificar posteriormente através das auditorias internas ou externas.

A segunda abordagem estudada está relacionada aos modelos e guias de boas práticas aplicadas em tecnologia da informação e softwares e utilizadas pelas empresas desenvolvedoras e prestadoras de serviços de TI.

- A gestão de projetos, representada pelo método *Scrum* e pelo guia PMBOK, ajuda a minimizar as falhas decorrentes dos processos de pré-operação do software, ou seja, do período de construção e testes, mas não durante o ciclo de vida do produto em operação;
- Os modelos de CMMI e MPS.BR trabalham o ciclo de vida do produto, tendo como ênfase também a construção e teste do produto voltado para a engenharia de software;
- Na engenharia do software, há uma preocupação em minimizar as falhas de projeto e falhas do produto em si, considerando os resultados produzidos não esperados, que são quando ocorre um erro de lógica ou de sintaxe de código de programação.

Em projetos de desenvolvimento de sistemas de gestão ERP, são comumente utilizados para operação de produção, os modelos: CMMI / MPS.BR, PMBOK e Scrum. Em projetos de implantação de sistemas de gestão ERP, são comumente utilizados os padrões do PMBOK e Scrum. Após a entrada em operação do software, são comumente utilizados procedimentos de auditoria, utilizando como suporte normas ISO e legislação local.

Tanto a primeira quanto a segunda abordagem, estavam voltadas para o ambiente da prestadora de serviços ou fornecedor em geral. Algumas empresas, principalmente as empresas de grande porte, aplicam os frameworks de TI e/ou guia de boas práticas, porém esta não é a regra.

A terceira abordagem estudada e aplicada está relacionada ao processo de auditoria das informações. Esta abordagem está voltada para o ambiente do cliente das prestadoras de serviços de desenvolvimento e implantação de software ERP. É importante destacar que, o cliente geralmente é o maior prejudicado, mas não menos culpado.

Existem ferramentas de auditoria disponíveis no mercado, mas em geral, requerem conhecimentos específicos, tanto da ferramenta em si, quanto da estrutura do banco de dados do software, para que se possa efetuar a extração e análise de dados.

A ferramenta de auditoria construída é fácil utilizar, não precisa de conhecimentos técnicos de extração ou de programação, possui interface web.

A validação foi feita a partir de um banco de dados de uma empresa usuário de um software de gestão relevante.

Os resultados gerados pela ferramenta, listados no item 4.4 – Fase de Avaliação e as conclusões da auditoria realizada listada no item 4.5 – Fase de Conclusão mostraram que seu uso pode contribuir para a rápida correção de falhas e contribuir para a melhoria da qualidade das informações, e ainda, auxiliar as empresas prestadoras de serviço de desenvolvimento, implantação e consultoria, do setor de tecnologia da informação.

A ferramenta pode ser utilizada por qualquer empresa usuário do software ERP avaliado, independentemente da versão do software, do tamanho da empresa, e do tempo de uso.

A ferramenta pode ainda, ser utilizada em qualquer fase do projeto de implantação, ou após entrar em processo de operação recorrente. A recomendação é que se faça uma auditoria por mês, até que se possa corrigir todas as falhas.

As ações corretivas das auditorias realizadas, tais como treinamentos, orientações e correção das parametrizações não fazem parte deste estudo.

Para trabalhos futuros, pode-se efetuar uma pesquisa para mapear os principais tipos de anomalias geralmente encontradas pelas auditorias, identificando suas frequências e desenvolvendo novas consultas na ferramenta, dando a ela maior abrangência dentro de uma organização, auditando os processos que o software contempla.

Pode-se também aplicar a ferramenta em diversas organizações, ampliando o estudo de casos e medir estatisticamente a eficiência da ferramenta comparada ao processo de auditoria tradicional. Pode-se medir o tempo e o volume de ocorrências de falhas, para ao final de um determinado tempo t , identificar estatisticamente a redução de falhas mês a mês.

Finalmente, após a aplicação massiva dos estudos propostos, pode-se avaliar a contribuição da ferramenta de auditoria autônoma na melhoria da taxa de sucesso dos projetos, da taxa de satisfação dos usuários, da taxa de retorno e benefício sobre o uso dos softwares ERP.

Conclui-se que a ferramenta desenvolvida ajuda a resolver os problemas da classe de problemas ao qual pertence que são as falhas de sistemas e qualidade de software.

REFERENCIAS

- AZEVEDO, S., 2008. **Revista MundoPM - Project Management**. [Online] Disponível em: <http://www.mundopm.com.br/noticia.jsp?id=280>, acesso em 08/11/2015.
- BATESON, J. e HOFFMAN, D., 2001. **Marketing de Serviços**. Porto Alegre: Bookman.
- BEEDLE, M., FOWLER, M., SCHWABER, K., SUTHERLAND, J. ET AL. **Manifesto for Agile Software Development**. [Online]. Disponível em <http://agilemanifesto.org>, acesso em 06/09/2015.
- BELL, S. e ORZEN, M., 2013. **TI Lean - capacitando e sustentando sua transformação lean**. São Paulo: Lean Institute Brasil.
- BERRY, L. e PARASURAMAN, A., 1991. **Marketing services: Competing through quality**. New York: Free Press.
- BIANCOLLINO, C., MACCARI, E., KNISS, C. e da COSTA, G., 2011. A Gestão de TI e o valor de uso dos ERP's em sua perspectiva de pós implementação. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM)**, 10(2), pp. 5-19.
- BIN-ABBAS, H. e BAKRY, S., 2014. Assessment of IT governance in organizations: A simple integrated approach. **Computers in Human Behavior**, Volume 32, pp. 261-267.
- BLOCK, R., 1983. **The Politics of Projects**. New Jersey: Prentice-Hall.
- BOEHM, B., 1991. Software Risk Management: Principles and Practices. **IEEE Software**, 8(1), pp. 32-41.
- BONACCORSI, A., CARMIGNANI, G. e ZAMMORI, F., 2011. Service Value Stream Management (SVSM): developing Lean Thinking in the service industry. **Journal of Service Science and Management**, Volume 4, pp. 428-439.
- BON, J., 2005. **Foundations of IT Service Management, based on ITIL**. Lunteren: Van Haren Publishing.
- CAMPOS, F. e SANTOS, G., 2012. **Governança na Oferta de Serviço: modelo de outsourcing para provedores de tecnologia da informação**. São Paulo: Atlas.
- CARVALHO, B. e MELLO, C., 2012. Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. **G&P Gest. Prod**, 19(3), pp. 557-573.
- CAUCHICK MIGUEL, P.A. *et al.*, 2012. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier - ABEPRO.

CEKE, D. e MILASINOVIC, B., 2015. Early effort estimation in web application development. **Journal of Systems and Software**, Volume 103, pp. 219-237.

CHANGA, J., WANGA, E., JIANGB, J. e KLEIN, G., 2013. Controlling ERP consultants: Client and provider practices. **The Journal of Systems and Software**, Volume 86, pp. 1453-1461.

CHAPMAN, C., 2002. Power tools 2002 audit software usage survey. **The Internal Auditor**, 59(4), pp. 28-36.

CHEN, S., 2014. Linguistic performance evaluation for an ERP system with link failures. **Information Sciences**, Volume 279, p. 229–238.

CHOU, S. e CHANG, Y., 2008. The implementation factors that influence the ERP (enterprise resource planning) benefits. **Decision Support Systems**, 46(1), pp. 149-157.

CMU/SEI, 2010. **CMMI - Capability Maturity Model Integration for software**, Pittsburgh: Carnegie Mellon University.

COBRA, M., 1986. **Marketing de serviços: Conceitos e estratégias..** São Paulo: McGraww-Hill.

DANEVA, M., 2004. ERP Requirements Engineering Practice: Lessons Learnt. **IEEE Software**, 21(2), pp. 26-33.

DO VALLE, A., FUCASE, S., PINHO, A. e VASQUES, R., 2010. **Quais são as mudanças frente à versão 1.2 e qual é o impacto nos programas de melhoria de processos?**, São Paulo: ISD Brasil.

DRESCH, A., 2013. **Dissertação - Design Science e Design Science Research como artefatos metodológicos para engenharia de produção**, São Leopoldo, RS.: Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

DRESCH, A., LACERDA, D. e ANTUNES JR, J., 2015. **Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement**. 2015 ed. London: Springer.

ERASMUS, P. e DANEVA, M., 2013. ERP effort estimation based on expert judgments. **23rd International Workshop on Software Measurement**, p. 104–109.

FERNANDES, A. e DE ABREU, V., 2006. **Implantando a governança de TI: da estratégia à gestão dos processos e serviços**. Rio de Janeiro: Brasport.

FERREIRA, L. e JONES, G., 2014. Adoção das boas práticas sugeridas pela Itil no processo de gerenciamento de mudança: um instrumento de planejamento e controle. **SEGET**, 22.23.24 10.

FINKELSTEIN, S., 2007. **Por que executivos inteligentes falham..** São Paulo: M.Books do Brasil.

FITZSIMMONS, J. e FITZSIMMONS, M., 2011. **Service Management - Operations, Strategy, Information Technology.** 7th ed. New York: Ed. Bookman.

GAMA, F. e MARTINELLO, M., Governança de Tecnologia da Informação: um estudo em empresas. **4o. Simpósio Fucape de Produção Científica**, 2006, Vitória, ES

GIANESI, I. e CORRÊA, H., 1994. **Administração Estratégica de Serviços – operações para a satisfação do cliente.** São Paulo: Atlas.

GLOVER, S., PRAWITT, D. e ROMNEY, M., 2000. The software scene. **The Internal**, 57(4), pp. 49-57.

GOMES, C. e COSTA, H., 2013. Abordagem estratégica para a seleção de sistemas ERP utilizando apoio multicritério à decisão. **Revista Produção Online**, 13(3), pp. 1060-1088.

GRÖNROOS, C., 1994. From scientific management to service management: a management perspective for the age of service competition. **International Journal of Service Industry Management**, Volume 5(1), pp. 5-20.

HASHMI, M., 2009. **Master Thesis of "High I.T. Failure Rate: A Management Prospect"**. Karlskrona, Sweden: Blekinge Institute of Technology.

HEIZER, J. e RENDER, B., 2001. **Administração de Operações - Bens e Serviços.** 5a ed. Rio de Janeiro: LTC.

HUNTON, J., BRYANT, S. e BAGRANOFF, N., 2003. **Core Concepts of Information Technology Auditing..** 1a. ed. Lewiston, NY: Wiley.

IDEN, J., TESSEM, B. e PAIVARINTA, T., 2011. Problems in the interplay of development and IT operations in system development projects: A Delphi study of Norwegian IT experts. **Information and Software Technology**, Volume 53, pp. 394-406.

INÁCIO, H., 2007. **Tese Doutoral Riscos em Auditoria: uma análise dos factores de risco na indústria e o pressuposto da continuidade**, **Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales..** Madrid: s.n.

ISACA, 2014. **COBIT 5: um modelo corporativo para a governança e gestão de ti da organização.** [Online], disponível em: <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-portuguese.aspx>, acesso em 09/08/2015.

ITGI, 2007. **COBIT 4.1: modelo, objetivos de controle, diretrizes de gerenciamento, modelos de maturidade**, Rolling Meadows, IL: IT Governance Institute.

ISO/IEC, 2005. **ISO/IEC 20000 Information technology — Service management**. s.l.:s.n.

JOHNSTON, R. e CLARK, G., 2012. **Administração de operações de serviço**. 1a. ed. São Paulo: Atlas.

KRAKOWIAK, S., 2005. Methods and tools for information systems design. **Analysis And Design Tools**, 25 Maio, Volume 65, pp. 193-210.

LACERDA, D. P., DRESCH, A., PROENÇA, A. e ANTUNES JUNIOR, J. A. V., 2013. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão & produção**, Volume 20 (4), pp. 741-761.

LANZA, P., 1998. La informática en el trabajo de auditoria. **Auditoria Publica**, Volume 13 e 14, pp. 93-98.

LIKER, J., 2005. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman.

LOURENÇO, N., 2011. **Dissertação de Mestrado "Transformação numa área de serviços de TI e implementação de metodologia Lean"**. Lisboa: ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa .

LOVELOCK, C. e WRIGHT, L., 2006. **Serviços: marketing e gestão**. 6a ed. São Paulo: Saraiva.

LYYTINEN, K. e ROBEY, D., 1999. Learning failure in information systems development. **Information Systems Journal**, Volume 9, p. 85–101.

MAGALHAES, I. e PINHEIRO, W., 2015. **Gerenciamento de Serviços de TI na Prática**. [Online] Available at: <http://www.martinsfontespaulista.com.br/anexos/produtos/capitulos/235588.pdf> [Acesso em 12 09 2015].

MANSUR, R., 2007. **Governança de TI: Metodologias, Frameworks, e Melhores Práticas**. São Paulo: Brasport.

MARTÍNEZ, F., FRAMIÑAN, J., LUNA, P. e GARCÍA, M., 2001. Los sistemas ERP en las empresas españolas. **Partida Doble**, Volume 128, pp. 52-61.

MATHERLY, M., WATSON, M. e IVANCEVICH, S., 2009. Implementing Generalized Audit Software in the Classroom. **Educator Journal**, 4(1), pp. 27-54.

MCBRIDE, N., 2009. Exploring service issues within the IT organisation: Four mini-case studies. **International Journal of Information Management**, Volume 29, p. 237–243.

MCNAUGHTON, B., RAY, P. e LEWIS, L., 2010. Designing an evaluation framework for IT service management. **Information e Management**, Volume 47, pp. 210-255.

MIGUEL, P. *et al.*, 2012. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier - ABEPRO.

NETO, B., PEREIRA, F. e MARIANO, S., 2012. Melhoria dos Serviços de TI através da aplicação de um modelo de Governança e ferramentas de qualidade: um estudo de caso. **Sistema e Gestão**, 7(4), pp. 546-553.

NETO, J. e NETO, A., 2013. Metamodelo do Framework Cobit de Governança de TI. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, 10 (3)(Sept/Dec), pp. 521-540.

NOCÊRA, R., 2009. **Gerenciamento de Projetos - Teoria e Prática**. Santo André: Ed.do Autor.

NORMANN, R., 1984. **Service Management: Strategy and Leadership in Service Businesses**. Chichester: John Wiley e Sons.

OGC, 2011. **ITIL V3**, Londres: OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE.

PARTHASARATHY, S. e SHARMA, S., 2014. Determining ERP customization choices using nominal group technique and analytical hierarchy process. **Computers in Industry**, 65(6), pp. 1009-1017.

PINTO, E., VASCONCELOS, A. e LEZANA, A., 2014. Abordagens do PMBOK e CMMI sobre o sucesso dos projetos de softwares. **Revista de Gestão e Projetos - Gep**, 5(1), pp. 55-70.

PMI, 2013. **PMBOK - Guia de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc..

PRESSMAN, R., 2011. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7a. ed. São Paulo: AMGH.

REICH, R., 1991. **The Works of Nation**. New York: Alfred A. Knopf.

RODRIGUES, L., MACCARI, E. e SIMOES, S., 2009. O desenho da gestão da tecnologia da informação nas 100 maiores empresas na visão dos executivos de TI. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, 6(3), pp. 483-506.

ROTHENBERGER, M. e SRITE, M., 2009. An investigation of customization in ERP system implementations. **IEEE Trans. Eng. Manag**, 56(4), pp. 663-679.

SANTOS, G. e CAMPOS, F., 2011. Operação de Serviços de TI: uma abordagem do dimensionamento de recursos e dos incentivos financeiros. **Revista Produção Online**, 11(4), pp. 1182-1207.

SANTOS, N. e OLIVEIRA, G., 2013. Análise Bibliométrica de modelos e frameworks de Governança de TI. **SEGET**, 23.24.25 Outubro.

SASSER, W., OLSEN, R. e WYCKOFF, D., 1978. **Management of Service Operations**. Boston, MA: Allyn and Bacon.

SAVOLAINEN, P., AHONEN, J. e RICHARDSON, I., 2012. Software development project success and failure from the supplier's perspective: A systematic literature review. **IJPM: International Journal of Project Management**, Volume 30, p. 458–469.

SCHEMENER, R., 1999. **Administração de Operações em Serviços**. São Paulo: Futura.

SCHMENER, R. e SWINK, M., 1998. On theory in operations management.. **Journal of Operations Management**, Volume 17(1), pp. 97-113.

SCHNEIDER, B. e BOWEN, D.E. , 1999. Understanding customer delight and outrage. **Sloan Management Review**., pp. 35-45.

SCHWABER, K., 2009. **Guia do Scrum**, s.l.: ScrumAlliance.

SCHWEIKHART, S., STRASSER, S. e KENNEDY , M., 1993. Service recovery in health service organizations.. **Hospital e Health Services Administration**, Volume 38(1), pp. 3-21.

SHAOJUN, W., GANG, W., MIN, L. e GUOAN, G., 2008. Enterprise resource planning implementation decision e optimization models. **Journal of Syst. Eng. Electron**, 19(3), pp. 513-521.

SHORE, B., 2005. Failure Rates in Global IS Projects and the Leadership Challenge. **Journal of Global Information Technology Management**, 8(3), pp. 1-5.

SHOSTACK, G., 1987. Service positioning through structural change. **Journal of Marketing**. Volume 51, pp. 34-43.

SIDHARTHA, R. e MAHESHKUMAR, P., 2007. Process innovativeness in technology services organizations: Roles of differentiation strategy, operational autonomy and risk-taking propensity. **Journal of Operations Management**, Volume 25, p. 643–660.

SILVA, F. e GOMES, C., 2014. Modelos de Gestão de Tecnologia da Informação. **SEGET**, 22,23,24 10.

SILVESTRO, R., FITZGERALD, L., JOHNSTON, R. e VOSS, C., 1992. Towards a classification of service process.. **Internation Journal of Service Industry Management**, Volume 3(3), pp. 62-75.

SOFTEX, 2007. **MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro - Guia Geral**. Versão 1.2 ed. s.l.:Disponível em www.softex.br.

SORTICA, E., CLEMENTI, S. e CARVALHO, T., 2009. **Governança de TI: comparativo entre COBIT e ITIL**. São Paulo: s.n.

SUBRAMANIAN, G., JIANG, J. e KLEIN, G., 2007. Software quality and IS project performance improvements from software development process maturity and IS implementation strategies. **Journal of Systems and Software**, 80(4), pp. 616-627.

SUMNER, M., 2000. Risk Factors in Enterprise-wide/ERP projects. **Journal of Information Technology**, Volume 11, pp. 317-327.

TAROUCO, H. e GRAEML, A., 2011. Governança de tecnologia da informação: um panorama da adoção de modelos de melhores práticas por empresas brasileiras usuárias. **R.Adm**, 46(1), pp. 07-18.

VALLERÃO, A. e ROSES, L., 2012. Monitoramento e controle de projetos de desenvolvimento de Software com Scrum: avaliação da produção científica. **Revista de Gestão e Projetos - GeP**, 4(2), pp. 100-127.

VERNER, J., SAMPSON, J. e CERPA, N., 2008. What Factors Lead to Software Project Failure?. **International Conference on Research Challenges in Information Science, RCIS 2008.**, 3-6 June, pp. 71-80.

WEILL, P. e ROSS, J., 2006. **Governança de Tecnologia da Informação**. São Paulo: M.Books.

WEINRICH, K. I. e AHMAD, N., 2009. Lessons learned during a decade of ERP experience: a case study.. **International Journal of Enterprise Information Systems**, 5(1), pp. 55-75.

WILLCOCKS, L. e MARGETTS, H., 1994. Risk Assessment and Information Systems. **European Journal of Information Systems**, 3(2), pp. 127-138.

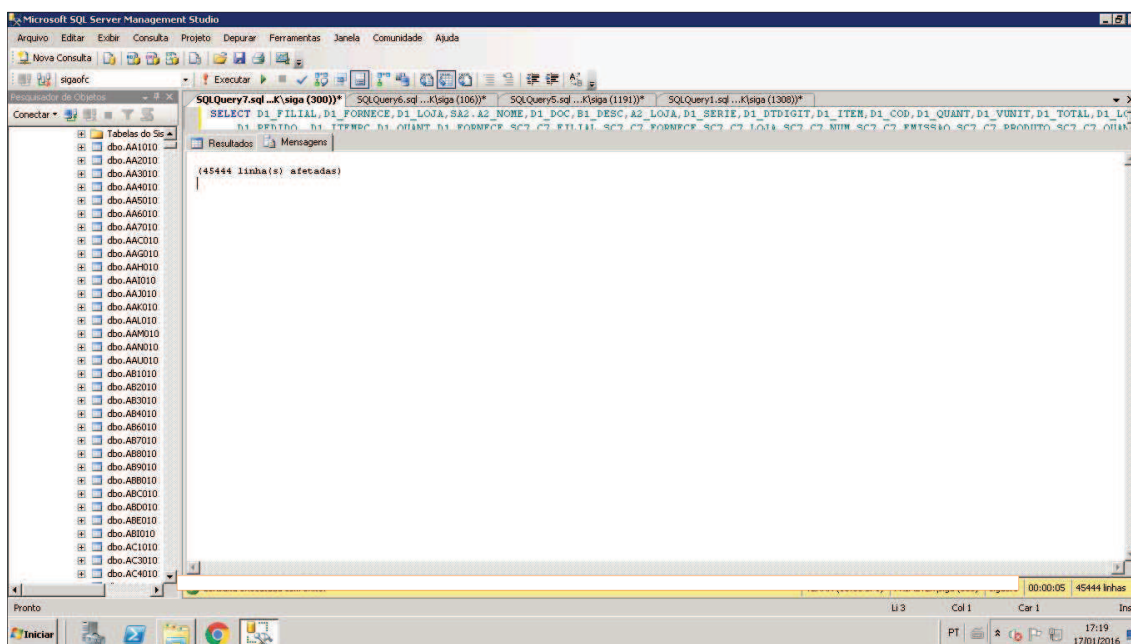
ZEITHAML, V. e BITNER, M., 1996. **Services Marketing**. 2a ed. NY: Irwin–McGraw Hill,.

ZEITHAML, V. e BITNER, M., 2003. **Marketing de serviços: a empresa com foco no cliente**. Porto Alegre: Bookman.

APÊNDICE I: Avaliação da ferramenta de auditoria autônoma

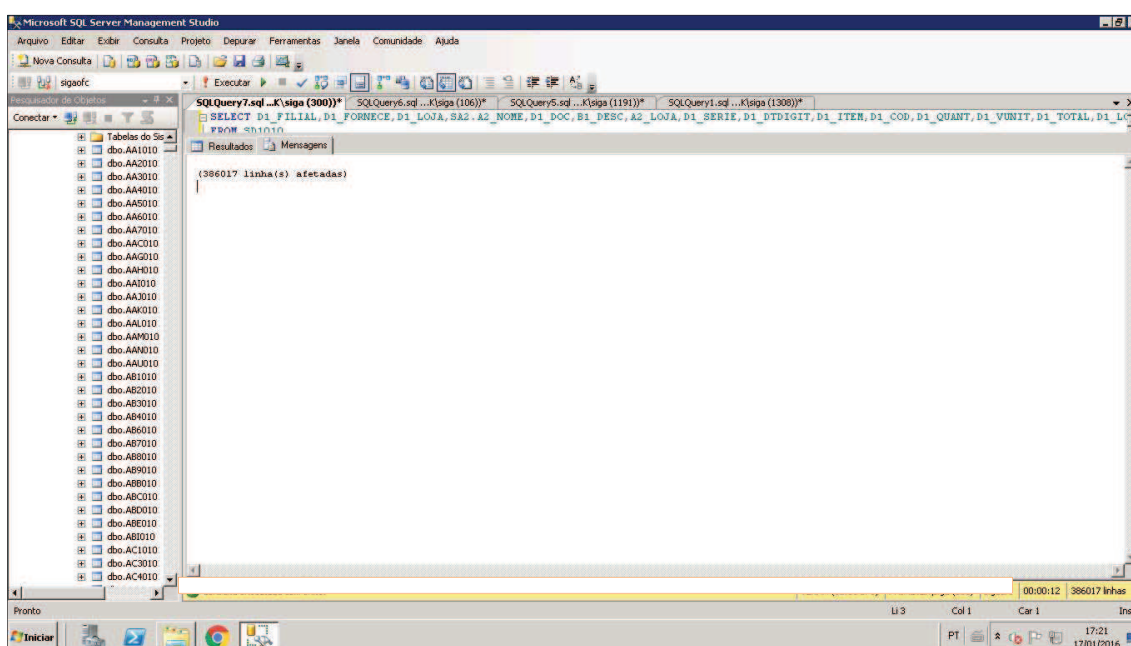
O apêndice I apresenta as evidências de validação dos resultados obtidos pela ferramenta de software objeto do trabalho. O número de registros obtidos na consulta realizada no banco de dados origem deve ser igual ao número de registros apresentados no relatório de auditorias da ferramenta.

Figura 24: COM001 - NFE x PC - Compara os dados da nota fiscal de entrada com o Pedido de Compras = 45.444 registros inconsistentes



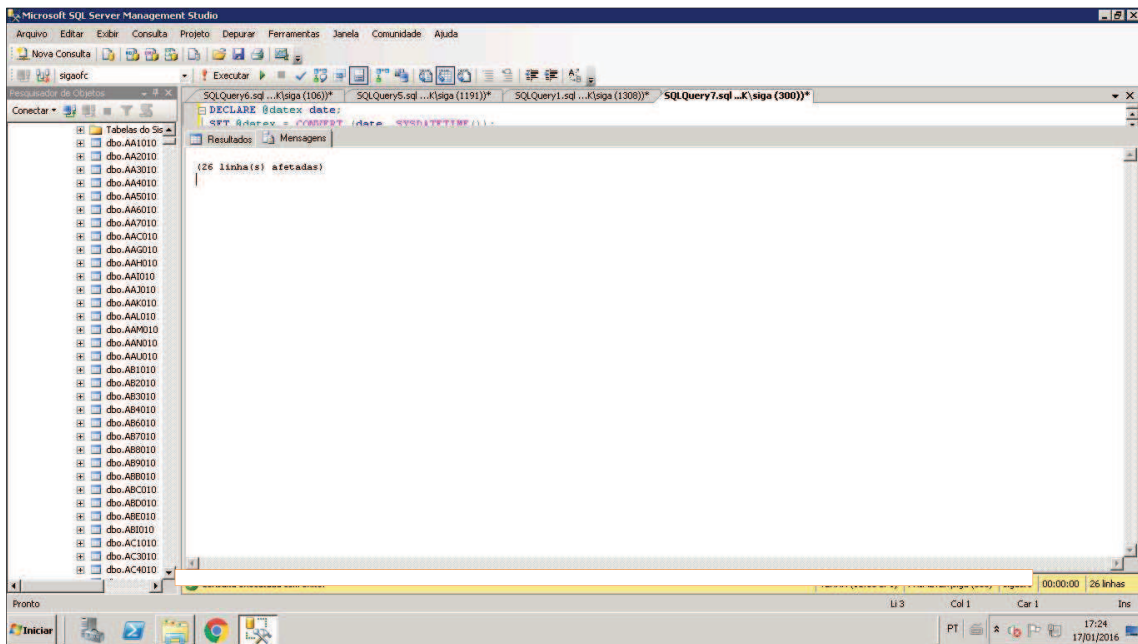
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 25: COM002 - Lançamento de Nota Fiscal de entrada sem pedido de compra = 386.017 registros inconsistentes



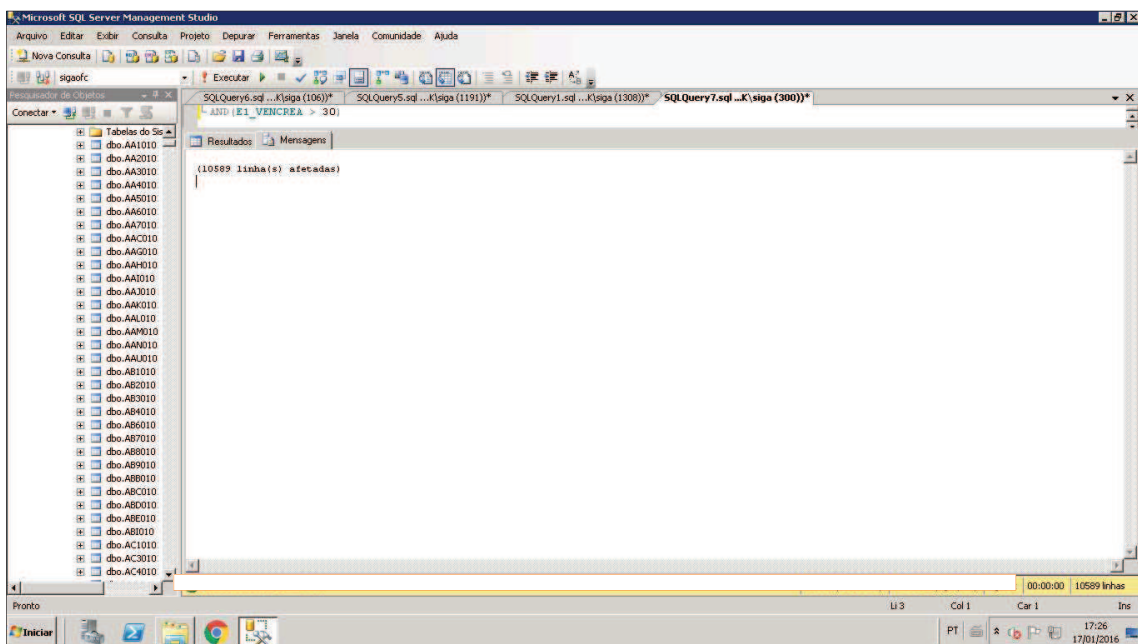
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 26: EST001 - Verifica as Notas Fiscais de Entrada sem classificar com data de digitação > [PARAM1] dias (param1 = 5) = 26 registros inconsistentes



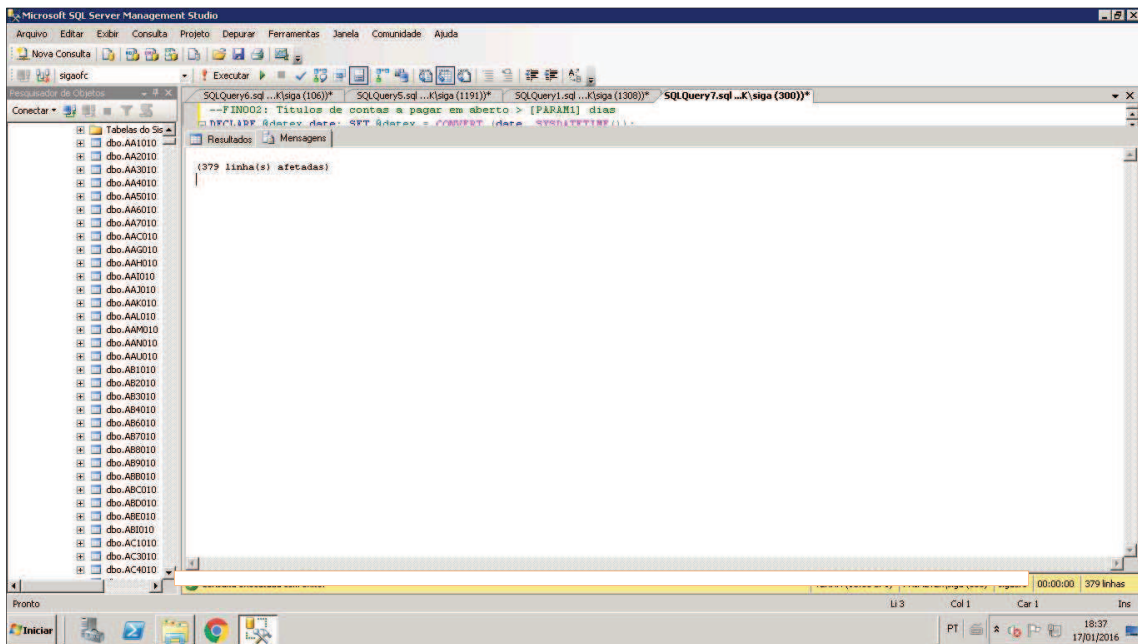
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 27: FIN001 - Títulos de contas a receber em aberto > [PARAM1] dias (param1 = 30) = 10.589 registros inconsistentes



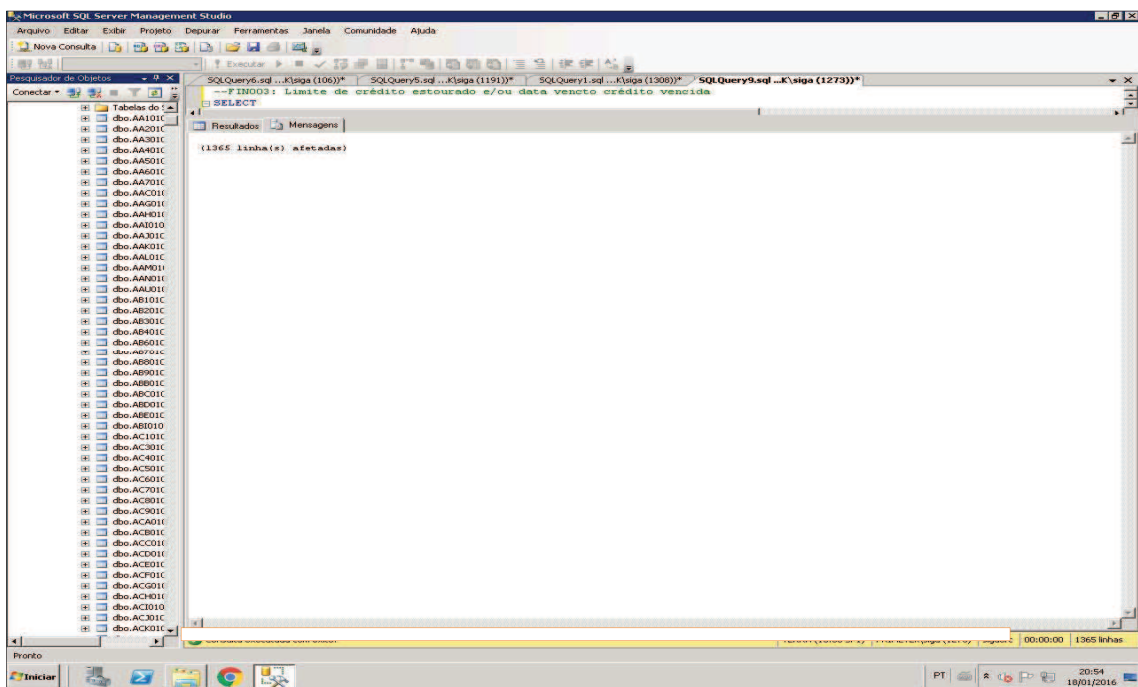
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 28: FIN002 - Títulos de contas a pagar em aberto > [PARAM1] dias (param1 = 5) = 379 registros inconsistentes



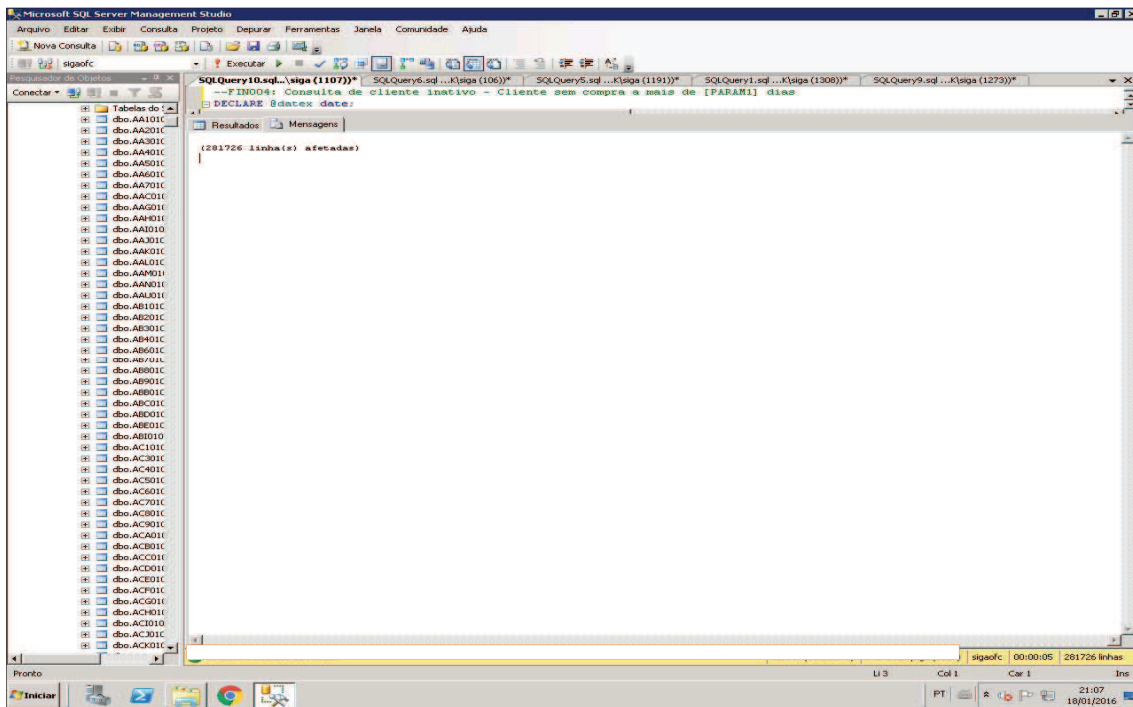
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 29: FIN003: Limite de crédito estourado e/ou data vencimento crédito vencida para clientes com limite cadastrado = 1.365 registros inconsistentes



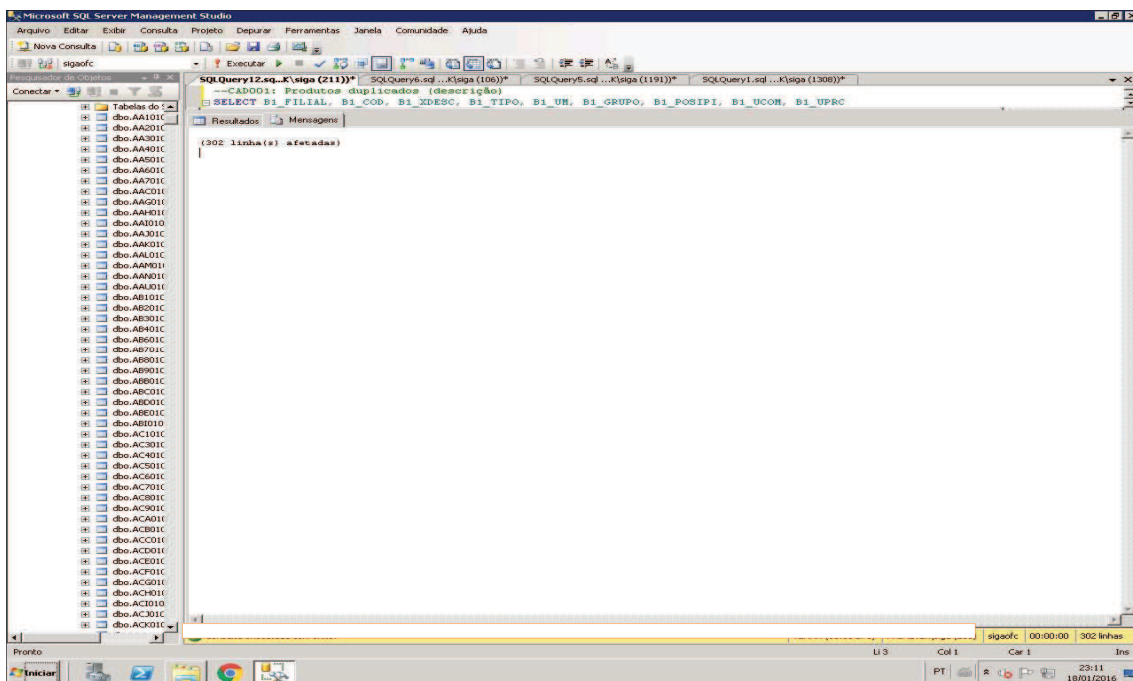
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 30: FIN004 - Consulta de cliente inativo – clientes sem comprar a mais de [PARAM1] dias (param = 365) = 281.726 registros inconsistentes



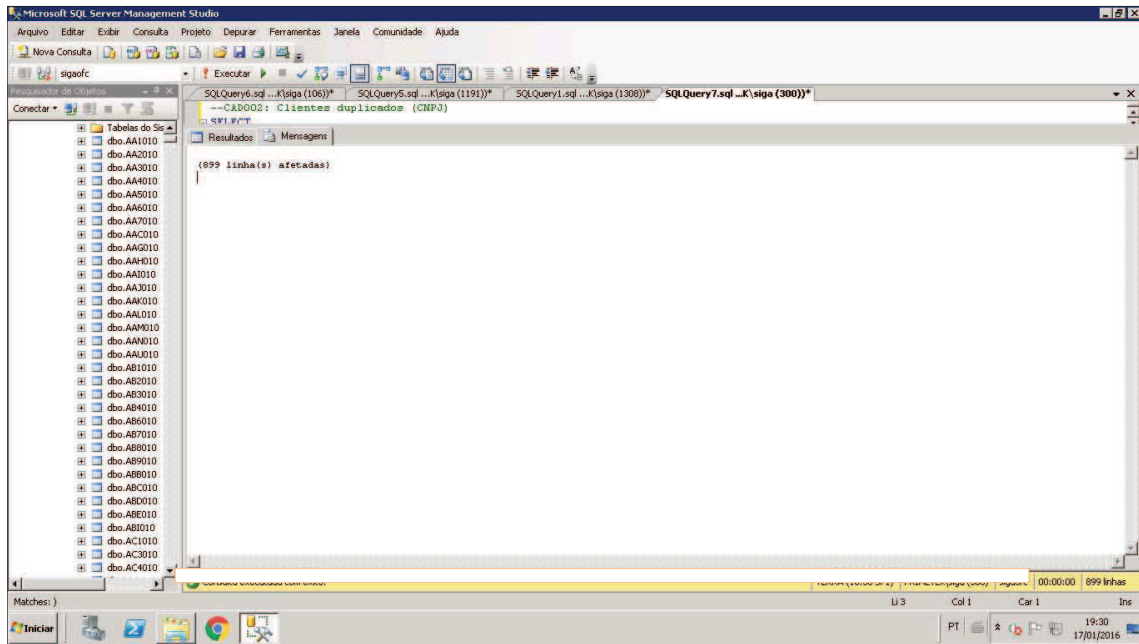
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 31: CAD001: Produtos duplicados (descrição) = 302 registros inconsistentes



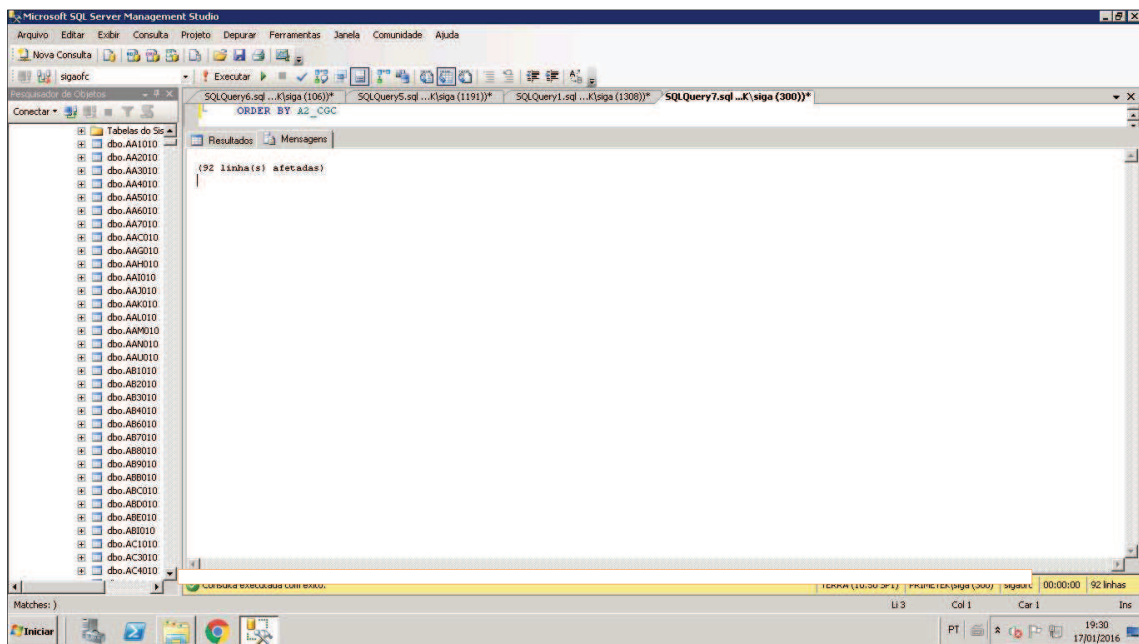
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 32: CAD002 - Clientes duplicados (CNPJ) = 899 registros inconsistentes



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 33: CAD003: Fornecedores duplicados (CNPJ) – 92 registros

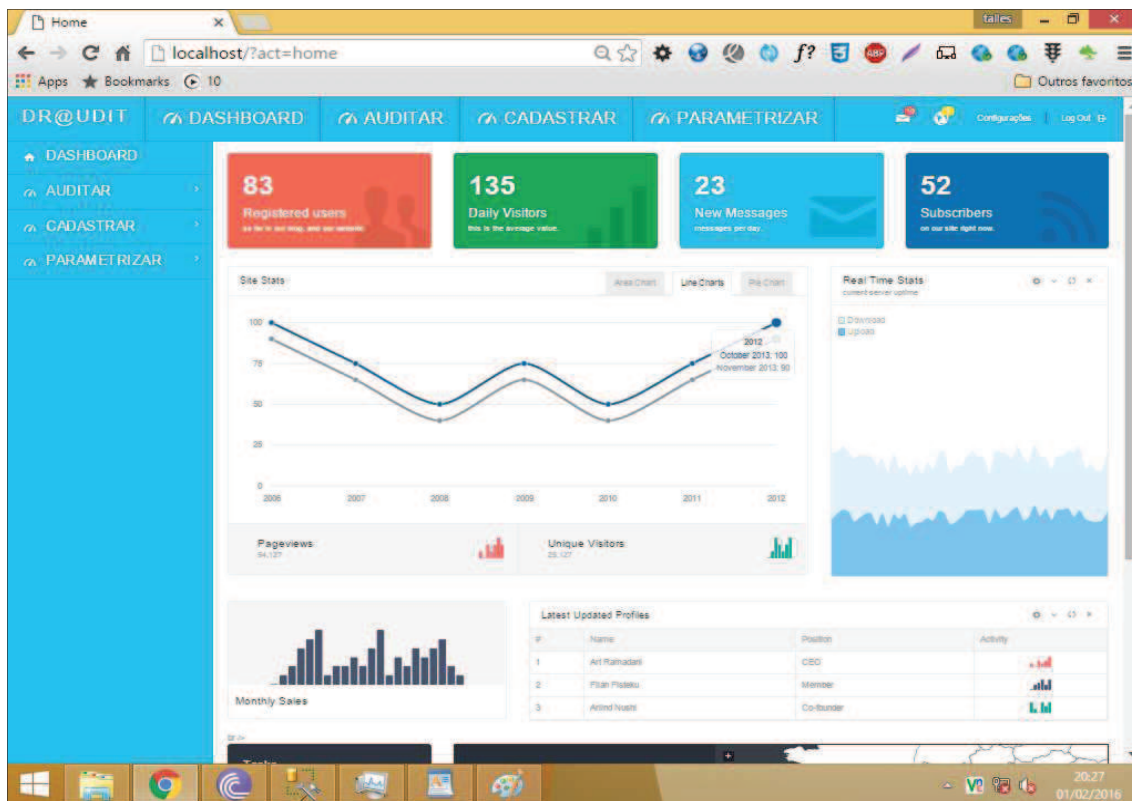


Fonte: elaborado pelo autor (2016)

APÊNDICE II: Telas da ferramenta WEB

O apêndice II apresenta as telas desenvolvidas pelo autor (Figura de 34 a 46) da ferramenta de auditoria produzida na interface web utilizando o *template Neon Theme Dashboard*.

Figura 34: Tela principal do template Neo Theme Dashboard



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 35: Tela de Cadastro de usuários

Usuários no sistema

ID usuário	Login	Grupo	Editar	Deletar
1	administrador	1	Editar	Apagar
2	root	1	Editar	Apagar

Adicionar Usuário

© 2010 DR@UDIT

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 36: Tela de Cadastro de empresas e filiais

Empresas Filiais

ID	Código Grupo	Código empresa	Descrição empresa	Código Filial	Descrição Filial	Código UMI	Descrição UMI	Editar	Deletar
11	1	HP	HP	4	BT	4	4	Editar	Apagar
10	1	HP	HP	3	MG	3	3	Editar	Apagar
7	1	HP	HP	2	GO	2	2	Editar	Apagar
8	1	HP	HP	2	GO	2	2	Editar	Apagar
9	1	HP	HP	2	SP	2	2	Editar	Apagar

Adicionar Empresa/Filial

© 2010 DR@UDIT

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 37: Tela de Cadastro de sistema e módulos

The screenshot displays a web browser window with the URL 'localhost/?act=cadastrar_modulos'. The interface features a blue navigation bar with tabs for 'DASHBOARD', 'AUDITAR', 'CADASTRAR', and 'PARAMETRIZAR'. A sidebar on the left contains a menu with options like 'DASHBOARD', 'AUDITAR', 'CADASTRAR', 'CADASTRAR MODULOS', 'TODAS AUDITORIAS', 'CADASTRAR AUDITORIAS', and 'PARAMETRIZAR'. The main content area is titled 'Cadastrar Modulos' and includes a form with the following fields: 'Codigo do Sistema' (two instances), 'Codigo de Modulo', and 'Descricao' (two instances). A 'Cadastrar' button is positioned below the form. The footer of the page reads '© 2015 DR@UDIT'. The Windows taskbar at the bottom shows the date '01/02/2016' and time '20:22'.

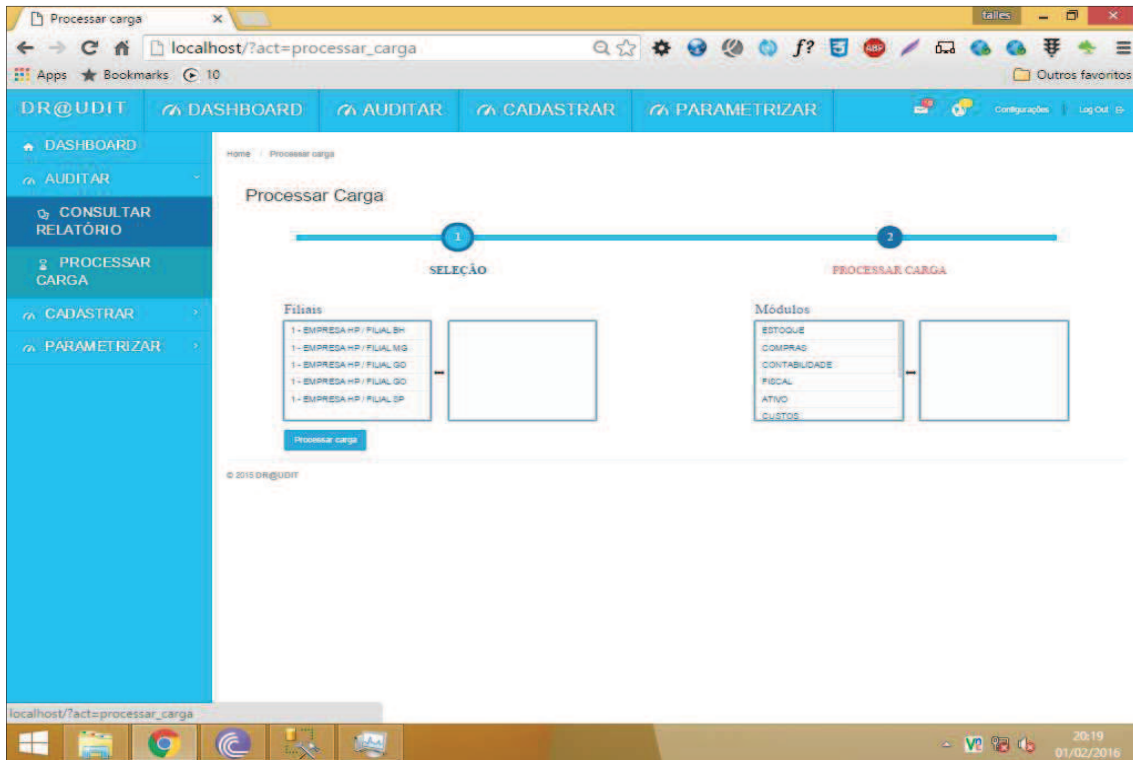
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 38: Tela de Cadastro de regras de auditoria

The screenshot displays a web browser window with the URL 'localhost/?act=cadastrar_auditoria'. The interface features a blue navigation bar with tabs for 'DASHBOARD', 'AUDITAR', 'CADASTRAR', and 'PARAMETRIZAR'. A sidebar on the left contains a menu with options like 'DASHBOARD', 'AUDITAR', 'CADASTRAR', and 'PARAMETRIZAR'. The main content area is titled 'Cadastrar Auditoria' and includes a form with the following fields: 'Codigo de Modulo' (dropdown menu with 'TMP - Estoque'), 'Codigo de Auditoria', 'Nome de Auditoria' (with value 'AUDITORIA NOVA'), 'Descricao' (with value 'DESCRICÃO DA AUDITORIA'), 'Param1 (Dia)' (with value '30'), 'Param2 (H)', 'Param3 (R)', 'Param4 (R)', 'Relatorio' (with value 'MATRIZ'), 'Relatorio vinculada' (with value 'MATRIZ'), 'Tabela Principal' (with value 'TABELA XYZ'), 'Descricao de consulta' (with value 'SELEÇÃO ABCD'), and 'Instrucao SQL' (with value 'SELECT * FROM ...'). A 'Cadastrar Auditoria' button is positioned below the form. The footer of the page reads '© 2015 DR@UDIT'. The Windows taskbar at the bottom shows the date '01/02/2016' and time '20:25'.

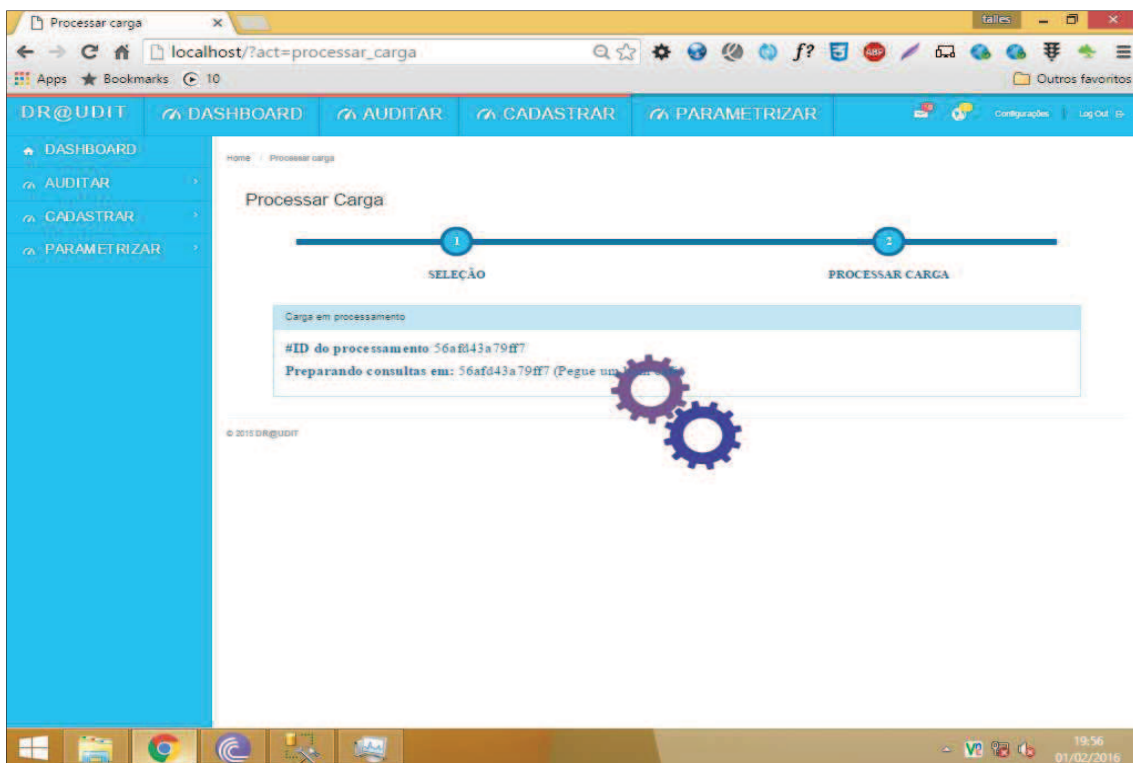
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 39: Tela dos parâmetros para iniciar o processamento de análise/carga



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 40: Tela de Início do Processamento da carga



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 41: Tela de acompanhamento da carga – consulta a consulta – parte 1

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/?act=processar_carga`. The application has a blue sidebar with navigation options: DASHBOARD, AUDITAR, CADASTRAR, and PARAMETRIZAR. The main content area is titled 'Processar Carga' and features a progress bar with two steps: 1. SELEÇÃO and 2. PROCESSAR CARGA. Below the progress bar is a log window titled 'Carga em processamento' with the following content:

```

#ID do processamento 56af843a79ff7
Preparando consultas em: 56af843a79ff7 (Pegue um bom café)
2016-02-01 19:55:29 Conectando ao MSSQL: RT-INFORMATICA
2016-02-01 19:55:30 Analisando parâmetros de Auditoria
Executando Auditoria: COM001
2016-02-01 19:55:31 Consulta ok!
2016-02-01 19:55:38 Registros encontrados: 69
Preparando Relatório : COM001
Relatório Completo : COM001
Auditoria: COM001 Completa
Fechando conexão com MSSQL
Esvaziando variáveis globais
2016-02-01 19:55:39 Conectando ao MSSQL: RT-INFORMATICA
2016-02-01 19:55:40 Analisando parâmetros de Auditoria
Executando Auditoria: EST001
2016-02-01 19:55:41 Passando Parâmetro: EST001
2016-02-01 19:55:42 Consulta ok!
2016-02-01 19:55:44 Registros encontrados: 15
Preparando Relatório : EST001
  
```

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 42: Tela de acompanhamento da carga – consulta a consulta – parte 2

The screenshot shows the same web browser window as Figure 41. The log window titled 'Carga em processamento' displays the following content:

```

2016-02-01 19:57:54 Conectando ao MSSQL: RT-INFORMATICA
2016-02-01 19:57:55 Analisando parâmetros de Auditoria
Executando Auditoria: FIN003
2016-02-01 19:57:56 Consulta ok!
2016-02-01 19:58:02 Registros encontrados: 74
Preparando Relatório : FIN003
Relatório Completo : FIN003
Auditoria: FIN003 Completa
Fechando conexão com MSSQL
Esvaziando variáveis globais
2016-02-01 19:58:03 Conectando ao MSSQL: RT-INFORMATICA
2016-02-01 19:58:04 Analisando parâmetros de Auditoria
Executando Auditoria: FIN004
2016-02-01 19:58:05 Passando Parâmetro: FIN004
2016-02-01 19:58:06 Consulta ok!
2016-02-01 19:58:12 Registros encontrados: 76
Preparando Relatório : FIN004
Relatório Completo : FIN004
Auditoria: FIN004 Completa
Fechando conexão com MSSQL
Esvaziando variáveis globais
2016-02-01 19:58:13 Conectando ao MSSQL: RT-INFORMATICA
2016-02-01 19:58:14 Analisando parâmetros de Auditoria
Executando Auditoria: CAD003
2016-02-01 19:58:15 Consulta ok!
  
```

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 43: Tela de Consulta das Auditorias – Cadastro

Consultar Relatório

Exibir relatórios de: De: Até: Filtar

CADASTRO COMPRAS ESTOQUE FINANCEIRO

10 records per page Search:

CODIGO AUDITORIA	DESCRIÇÃO	STATUS	REGISTROS	RELATÓRIO	PROPOSTA
CAD001	CAD001	AVALIE	3932		
CAD002	CAD002	AVALIE	883		
CAD003	CAD003	AVALIE	85		

Showing 1 to 3 of 3 entries

© 2015 DR@UDIT

Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 44: Tela de Consulta das Auditorias – Compras

Consultar Relatório

Exibir relatórios de: De: Até: Filtar

CADASTRO **COMPRAS** ESTOQUE FINANCEIRO

10 records per page Search:

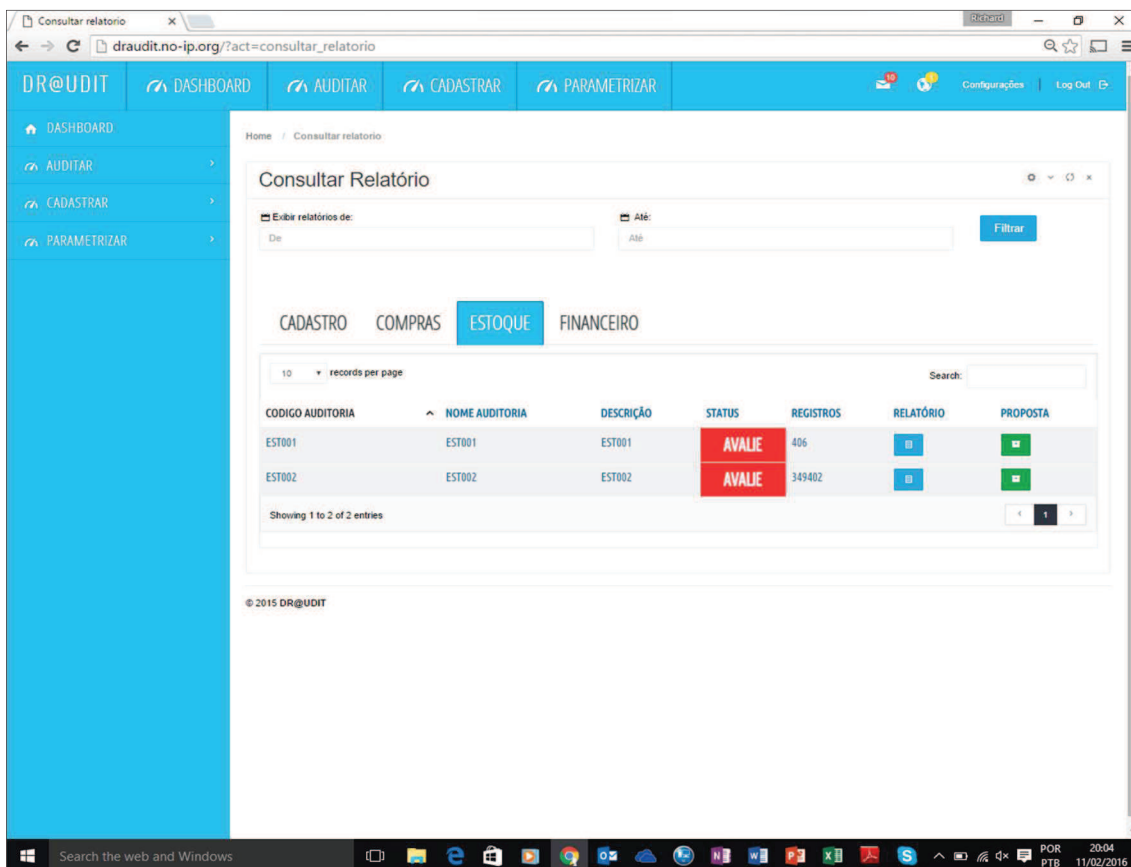
CODIGO AUDITORIA	NOME AUDITORIA	DESCRIÇÃO	STATUS	REGISTROS	RELATÓRIO	PROPOSTA
COM1	COM001	COM001	AVALIE	43440		

Showing 1 to 1 of 1 entries

© 2015 DR@UDIT

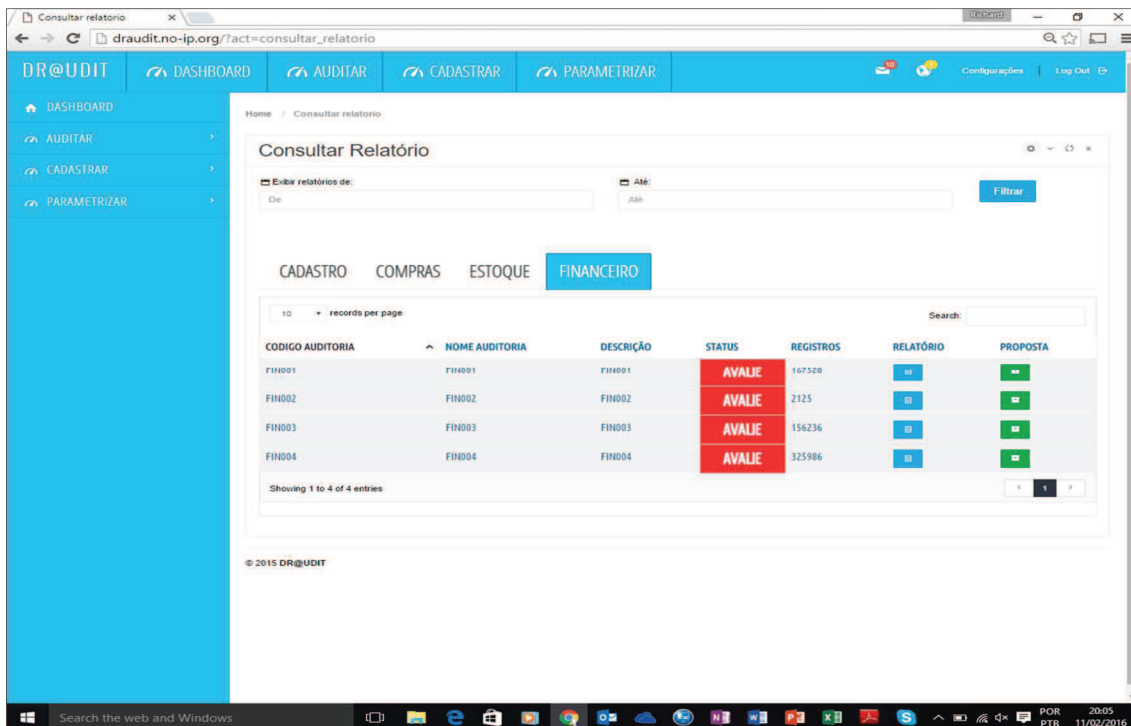
Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 45: Tela de Consulta das Auditorias – Estoque



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

Figura 46: Tela de Consulta das Auditorias – Financeiro



Fonte: elaborado pelo autor (2016)

APÊNDICE III: Apresentação da pesquisa Survey

PESQUISA SOBRE OPERAÇÕES DE SERVIÇO

Este questionário faz parte de uma pesquisa científica que tem como objetivo identificar quais são os modelos de gestão de operações de serviço (setor terciário) aplicados nas empresas de COMÉRCIO E/OU SERVIÇOS de Tecnologia da Informação e Telecomunicação do Estado de Goiás. Os dados individuais de cada participante serão mantidos em sigilo, ficando disponível ao público somente o resultado coletivo, de forma a não permitir que as participantes sejam identificadas.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

Pesquisa realiza pelo mestrando da PUC e bolsista da FAPEG Richard Antoni Telles sob orientação do Prof. Dr. Ricardo Luiz Machado.

***Obrigatório**

1. Empresa

(opcional)

2. Responsável

(opcional)

3. Cargo

(opcional)

4. Quantidade de Funcionários *

Marcar apenas uma oval.

- até 10
- de 11 a 50
- de 50 a 100
- de 100 a 500
- acima de 500

5. Quantidade de funcionários ligados diretamente à operação *

Marcar apenas uma oval.

- até 10
- de 11 a 50
- de 50 a 100
- de 100 a 500
- acima de 500

6. Receita Bruta Anual **Marcar apenas uma oval.*

- até 600Mil
- até 3Milhões
- até 6Milhões
- Até 30Milhões
- acima de 30Milhões

7. Quantidade de Filiais ou Empresas do Grupo **Marcar apenas uma oval.*

- Somente Matriz
- até 3
- até 5
- até 10
- acima de 10

8. Localização da Empresa **Marcar apenas uma oval.*

- Goiânia
- Grande Goiânia
- Anápolis e região
- Rio Verde e região
- Outra

9. DADOS SOBRE SERVIÇOS PRESTADOS *

Selecione os tipos de serviço que a empresa atua e a frequência.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Predominante	Frequente	As Vezes	Não se aplica	Raramente
Comercialização de Equipamentos de Rede, Comunicação e Telefonia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comercialização de Servidores e estações (desktop, notebook, impressoras, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comercialização de Softwares próprios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comercialização de Softwares de terceiros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços de Instalação de redes, comunicação e telefonia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços de Instalação de Servidores e estações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços de Suporte em Infraestrutura de TI e Software Básico (SO/SGBD/Clientes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços de Desenvolvimento de Software (Pacotes ou por encomenda)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços de Implantação de pacotes de Software Aplicativo ou ERP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços de Consultoria em Tecnologia e Segurança da Informação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. MÉTODOS, TÉCNICAS OU GUIAS APLICADOS NA GESTÃO DAS OPERAÇÕES *

Selecione os modelos que estão em pleno uso pela empresa

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo Plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo Plenamente
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS (RECONHECIDO PELO ÓRGÃO REGULADOR)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NBR 15842	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NBR 19000	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ISO 9001	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ISO/IEC 20000	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ITIL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COBIT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PMBOK (PMI)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PRINCE2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SCRUM/XP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CMMI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MPS . BR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AFP - Pontos por Função	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
RUP / UML	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LEAN Service ou Sistema Toyota de Produção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teoria das Restrições	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teoria de Filas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PDCA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. QUESTÕES ESPECÍFICAS SOBRE PLANEJAMENTO DE SERVIÇOS *

Planejamento de longo/médio prazo

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo Plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo Plenamente
O planejamento de serviços está integrado ao planejamento estratégico da empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O planejamento de serviços prevê os investimentos necessários, recursos, gente e sua capacitação e medidas de melhoria de desempenho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A empresa faz benchmarking de modelos e estratégias de outras empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa elabora planos e políticas de serviço pelos quais visa atender os objetivos da empresa e dos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O planejamento de serviços avalia a demanda de mercado e considera sua capacidade de entrega, obtenção de novas habilidades e tecnologias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa utiliza algum software para gerenciamento do relacionamento com cliente (CRM) para avaliar a demanda do mercado e necessidades do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os modelos listados no item 3 são considerados ou consultados para elaboração do planejamento de serviços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As instalações ou layout do serviço é considerado para a prestação do serviço e influencia diretamente na produtividade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa influencia o perfil da demanda "suavizando" a carga sobre os recursos, com ações de marketing, estratégias de preço diferenciado para períodos fora do pico ou serviços restritos para períodos de pico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui um departamento					

separado de
engenharia ou
planejamento de
serviços

12. QUESTÕES ESPECÍFICAS SOBRE PROGRAMAÇÃO *

Programação de curto prazo

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo Plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo Plenamente
As atividades são atribuídas conforme a habilidade do executor do serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os produtos-serviços são customizados e personalizados de acordo com o cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os produtos-serviços são padronizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O tipo de serviço prestado requer que as atividades sejam programadas conforme uma sequência de atividades lógicas e encadeadas (dependentes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O tipo de serviço prestado requer que as atividades sejam programadas de acordo com a ordem de chegada ou de forma aleatória (Independentes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A programação é influenciada pela demanda (sob encomenda)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa aplica a teoria de filas para calcular a capacidade de servidores (atendentes) versus quantidade de clientes na fila	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa utiliza alguma técnica de planejamento da	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

produção do serviço					
A empresa atribui/distribui os serviços de forma dinâmica apoiada por software, com pouca ou nenhuma interferência humana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa utiliza recursos subcontratados, funcionários temporários ou flexibilidade de horários para atender os picos de demanda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durante a programação do serviço, os gargalos são identificados (teoria das restrições) e a capacidade produtiva de toda a operação fica delimitada ao recurso gargalo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui um departamento separado de programação e distribuição dos serviços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. QUESTÕES ESPECÍFICAS SOBRE CONTROLE *

Monitoramento do Serviço

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo Plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo Plenamente
A empresa utiliza algum sistema visual para controle de demandas, atendimento, controle de clientes, projetos e identificação de backlogs (atrasos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa efetua o controle da produção diária	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa efetua o controle da produção semanal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

O tempo de espera do cliente parece mais longo do que o tempo ocupado, então utiliza-se formas de distração para o cliente para que o tempo pareça passar mais rapidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa gerencia (e atua) a perda de capacidade produtiva (horas improdutivo por razões diversas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui uma gestão de qualidade capaz de identificar a deterioração do serviço ao longo do tempo ou ainda quando a utilização do serviço aumenta (e começa a perder a qualidade)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui o controle sob o cliente evitando desvios sobre o serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui um sistema de indicadores de desempenho da produção do serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui um modelo de gestão que permite a melhoria contínua dos processos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. QUESTÕES ESPECÍFICAS SOBRE ATENDIMENTO AO CLIENTE / EXECUÇÃO DO SERVIÇO *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo Plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo Plenamente
O serviço é prestado nas instalações do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O serviço é prestado nas instalações do fornecedor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O serviço é prestado remotamente com a participação ativa do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui uma divisão de suporte telefônico (PA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa faz pesquisas de satisfação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui plano formal para recuperação de clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa entrega o serviço ao cliente sob encomenda (cada contrato é um projeto)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa entrega o serviço ao cliente de forma recorrente e/ou contínua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa fornecedora possui operações de troca eletrônica de informações ou utiliza-se da Internet permitindo ao cliente interagir dando-lhes maior controle sobre a execução do serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui um modelo de auto-atendimento (self-service) dando maior poder e autonomia para o cliente realizar o serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. QUESTÕES ESPECÍFICAS SOBRE TALENTO E DESENVOLVIMENTO *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo Plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo Plenamente
A empresa possui planejamento de carreira (o empregado sabe o que precisa fazer para crescer na empresa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui plano de treinamento anual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa mede o avanço do conhecimento dos executores de serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui um banco de dados dos talentos da empresa, contendo suas experiências e habilidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui plano de sucessão de líderes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O executor do serviço (Técnico / Analista/ Consultor) atende a diversos tipos de serviços (possui multi especialidades)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os serviços são bem segregados (cada um faz um tipo de atividade)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O desenho do serviço é bem definido, ou seja, existem roteiros, definição de papéis para que o serviço possa ser executado de forma estruturada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os funcionários são orientados para descobrir o que o cliente deseja ou necessita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O serviço exige poder de decisão do servidor/atendente (alto grau de autonomia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A empresa possui um sistema de metas e recompensas baseado na qualidade e produtividade

16. QUESTÕES ESPECÍFICAS SOBRE OS CLIENTES *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo Plenamente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo Plenamente
O cliente é quem determina / especifica o serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O cliente é co-produtor do serviço (sem ele o serviço não é possível de ser realizado)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os clientes possuem competência para participar da produção do serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os clientes são qualificados e selecionados conforme sua necessidade e competência para execução do serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa faz gestão sobre a competência dos clientes provendo treinamentos quando necessários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa percebeu ganhos significativos em qualidade e produtividade, após adotar o(s) modelo(s) mencionado(s) no item 3 deste questionário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os clientes perceberam ganhos em qualidade e produtividade, e apreciam o fato da empresa utilizar o(s) modelo(s) mencionando(s) no item 3 deste questionário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Por que os clientes escolhem fazer negócio com sua empresa? *

Enumere de 1-5 sendo 5 para maior peso/relevância e 1 para menor peso/relevância
Marcar apenas uma oval por linha.

	5	4	3	2	1
Metodologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Custo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualidade do atendimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relacionamento / proximidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
