

**COMPARAÇÃO DE DIFERENTES SISTEMAS ERP LIVRES:
UM ESTUDO DE CASO**

FERNANDO ROSEBEL MERUVIA MERUVIA

UENF-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO -
LEPROD
CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ
AGOSTO - 2015

**COMPARAÇÃO DE DIFERENTES SISTEMAS ERP LIVRES:
UM ESTUDO DE CASO**

FERNANDO ROSEBEL MERUVIA MERUVIA

”Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção”.

ORIENTADOR: Prof. Rogério Atem de Carvalho, D. Sc.

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
AGOSTO - 2015

**COMPARAÇÃO DE DIFERENTES SISTEMAS ERP LIVRES:
UM ESTUDO DE CASO**

FERNANDO ROSEBEL MERUVIA MERUVIA

”Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção”.

Aprovada em 01 de setembro de 2015

Comissão Examinadora:

Prof. Rogério Atem de Carvalho, D. Sc. - IFF

Prof. Geraldo Galdino de Paula Junior - LEPROD / CCT / UENF

Prof. Alcimar das Chagas Ribeiro - LEPROD / CCT / UENF

Prof. Romeu e Silva Neto, D.Sc. - IFF

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca do CCT/UENF 21/2015

Meruvia, Fernando Rosebel Meruvia

Comparação de diferentes sistemas ERP livres : um estudo de caso / Fernando Rosebel Meruvia Meruvia. - Campos dos Goytacazes, 2015.

xii, 190 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Engenharia de Produção. Campos dos Goytacazes, 2015.

Orientador: Rogério Atem de Carvalho.

Área de concentração: Ferramentas e sistemas de gestão empresarial.

Bibliografia: f. 173-190.

1. FOS-ERP 2. BPMN 3. SOFTWARE LIVRE 4. OpenERP 5. OpenBRAVO I. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Engenharia de Produção II. Título

CDD 658.51

Para meu orientador, meus professores e minha querida mãe nesta jornada da vida, influenciado suas lições e experiências na formação como uma pessoa boa e preparada para os desafios que coloca a vida, todos e cada um deles dedicar cada umas dessas páginas de minha dissertação de Mestrado.

*Bom mesmo é ir à luta com determinação,
abraçar a vida e viver com paixão, perder
com classe e viver com ousadia. Pois o
triunfo pertence a quem se atreve e a vida
é muito bela para ser insignificante.*

Charles Chaplin

Agradecimentos

Dedico a todos que acreditaram no meu potencial, em especial a minha mãe, Peregrina

O Deus pelas oportunidades, saúde e vigor.

A meu orientador, professor **Rogério Atem de Carvalho**, pela amizade, compreensão, ajuda e dedicação, fundamentais na concretização deste trabalho de dissertação.

A todos os professores de Engenharia de Produção, ao professor Ausberto S. Castro Vera de laboratório de LCMAT.

E aos amigos que sempre contribuíram a conclusão desta dissertação.

RESUMO

No meio empresarial atual cada vez mais dinâmico, competitivo, complexo e com obstáculos, os desafios que as pequenas e médias empresas têm que enfrentar é a flexibilidade e dinamismo do mercado atual. Apenas as empresas que adotam novas tecnologias de informação e telecomunicações poderão sobreviver. A adoção de metodologias como gestão de processos de negócios (BPM - *Business Process Management*), gestão da qualidade total (TQM - *Total Quality Management*), *Lean Manufacturing* e Kanban são tendências que promovem dinamismo e flexibilidade as empresas, inclusive às pequenas e médias empresas (PME).

Empregando ferramentas como *brainstorming*, questionários, observações no campo de trabalho e análises de documentação, fora impossível identificar as necessidades de uma empresa do setor de transportes de carga particionada empregada neste estudo de caso. Várias visitas aos pontos de apoio (PA) de Campos dos Goytacazes/RJ, filiais de Itaperuna e São Paulo foram necessários para identificar e modelar processos, identificar fatores causadores de problemas, medir a satisfação dos usuários do sistema de gestão atual Eureka (SAE), escolher o melhor sistema FOS-ERP para a empresa e posteriormente comparar os módulos dos sistemas FOS-ERP envolvidos nesta pesquisa, módulos como B2B (*Business to Business*), *eCommerce* e outros foram tomados em conta. Os objetivos de comparar os módulos dos sistemas FOS-ERP foram conseguidos e explicados no estudo de caso.

A necessidade de atualizar o sistema atual de gestão da empresa e introduzir novas funcionalidades neste sistema, como acesso às tecnologias de *Internet*, foram manifestados pela empresa, como por exemplo, *eCommerce*, redes sociais e outras, o que limita seus clientes a fazer orçamentos de envio de cargas *online*, pagamentos pela *Internet*, rastreamento das cargas enviadas via *Internet*, *online* e outros que serão explicados com mais profundidade no estudo de caso. Nas reuniões com a gerência da filial de Itaperuna, identificou-se os fatores causadores de problemas e decidiu-se atacar uma delas: "A falta de acesso do sistema atual a *Internet*".

Mesmo com a autorização da empresa para acessar a informação necessária à empresa de estudo de caso, não foi possível acessar ao código fonte do sistema de gestão atual porque a empresa de estudo de caso não tem acesso de fato, a empresa

de estudo de caso só aluga o *Software* (SaaS) de outra empresa especialista nesse tipo de *Software*.

Fez-se uma modelagem de processos de negócios utilizando o *Software Visual Paradigm 11.1*, os dados para essa modelagem foram obtidos mediante as entrevistas, *brainstorming*, observação da empresa em estudo (filiais de São Paulo, Itaperuna e ponto de apoio de Campos dos Goytacazes/RJ) e documentação obtida na mesma, identificando-se a forma de trabalho atual e sugerindo melhoras em seu sistema atual de gestão. O requisito modelado com maior detalhe foram escolhidos pela gerência da filial de Itaperuna, que basicamente escolheu modelar para seus clientes uma interface e acesso via *Internet* para B2B, que consiste em elaborar orçamentos, pagamentos e rastreamento de cargas. Posteriormente, foram escolhidos dois sistemas FOS-ERP e seus módulos respectivos e efetuou-se a comparação.

Inicialmente, pesquisou se sobre conceitos de gestão de processos de negócios, processos de negócios (BP - *Business Process*), sistemas integrados de gestão (ERP), sistemas integrados de gestão livres (FOS-ERP) e outros, em seguida feita a avaliação do sistema de gestão atual da empresa de estudo de caso, visando o modelo SERVQUAL. Portanto pôde-se concluir que o sistema de gestão atual tem pouca aceitação por seus empregados e usuários, mediante a identificação dos fatores causadores de problemas na empresa. Os sistemas FOS-ERP como OpenERP, OpenBravo, WebERP, ERP5 e outros foram mencionados, enquanto OpenERP e OpenBravo foram estudados e comparados segundo critérios genéricos.

Palavras-chaves: FOS-ERP, BPMN, Software livre, OpenERP, OpenBravo.

ABSTRACT

In today's business environment increasingly dynamic, competitive, and complex the obstacles that companies must face are flexibility and dynamism of the current market. The adoption of methodologies and technologies such as BPM, TQM, JIT, Lean Manufacturing and Kanban, FOS-ERP, etc. those are trends that provide dynamism and flexibility to businesses, including small and medium sized enterprises (SMEs).

Using tools like brainstorming, questionnaires, observation in the field of work and documentation analysis, it was possible to identify the company's needs as a case study. Several visits to support points (SP) Campos dos GOYTACAZES/RJ, branches of Itaperuna and São Paulo were required to identify and modeling business process, identify factors causing problems, measure user satisfaction of the current Eureka system (CES), choose the best FOS-ERP for the company and others that are explained in this paper.

The businesses needs to update the CES and introduce new features in this system, such as access to Internet technologies, that were manifested by the owner of the company, for example, eCommerce, social networks and other, which limits its customers to send budgets loads online, paid by Internet, tracking of cargo sent by Internet, online and others, which are explained in more depth in the case study. In meetings with the managers from Itaperuna, it identified the troublemakers factors and decided to attack one: "**Lack of access to the current system to the Internet**".

Even with the owner's authorization to access to company's information, I could not access the source code system and information because the company has no access to the source code of the system, in fact the system only rent the *Software* (SaaS) from another company specializing in this type of Software. The communication was quite difficult with this company.

The business process (BP) modeling was did using Visual Paradigm 11.1 Software, the data for this modeling were obtained through interviews, brainstorming, observation in the CSC (branches of São Paulo, Itaperuna and PA fields of GOYTACAZES/RJ) and documentation obtained from the company, identifying the form of current work and suggesting improvements in their current management system. The requirement modeled in greater detail was chosen by Itaperuna, manages the branch, which ba-

sically chosen model to your customers an interface and access via Internet for B2B, which was to shape budgets, payments, tracking loads. Subsequently they picked up two FOS-ERP and the respective modules and the comparison was made.

Initially, it was done a literature search about business processes management concepts, business processes (BP - textit Business Process), integrated management systems (ERP), free integrated management systems (FOS-ERP) and others, before was made the assessment of the current company's system information using SERVQUAL. Based on SERVQUAL can be concluded that the current management system has little acceptance by its employees and users, by identifying the problems factors in the company. The FOS-ERP systems such as OpenERP, OpenBravo, webERP, ERP5, and others were mentioned as OpenERP and OpenBravo were studied and compared according a general criteria.

Keywords: FOS-ERP, BPMN, Free Software, OpenERP, OpenBravo.

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Contextualização e Construção da Problemática de Estudo	3
1.2	Motivação	4
1.3	Justificativa	5
1.4	Objetivo Geral	6
1.5	Objetivos Específicos	6
1.6	Questões a Abordar	7
1.7	Metodologia da Pesquisa	7
2	Fundamentação Teórica	9
2.1	Introdução	9
2.1.1	Processos de Negócios	10
2.1.2	Elementos dos processos de negócios	12
2.1.3	Tipos de processos de negócios	13
2.1.4	Funções de Negócios	14
2.1.5	Características dos Processos de Negócios	14
2.1.6	Dono dos Processos de Negócios	15
2.2	Reengenharia de Processo de Negócios	16
2.3	Gestão de Processos de Negócios	16

2.3.1	Negócios	17
2.3.2	O que é Gestão de Processos de Negócios?	18
2.3.3	Razões do Interesse Pelo Gestão de Processos de Negócios	19
2.3.4	Ciclo de Vida Gestão de Processos de Negócios	21
2.3.5	O Que Segue Depois de Gestão de Processos de Negócios	22
2.3.6	A Visão por Processos nas Organizações	22
2.4	Modelagem de Processos de Negócios	24
2.4.1	Modelagem	25
2.4.2	Modelagem de Processos	26
2.5	Notação da Modelagem de Processos de Negócios	30
2.5.1	Vantagens e Desvantagens da Notação da Modelagem de Processos de Negócio	35
2.5.2	Tipos de Processos da Notação da Modelagem de Processos de Negócio	35
2.5.3	Por que a notação da modelagem de processos de negócios?	35
2.6	Sistemas de Gerenciamento de Processos de Negócio	36
2.6.1	<i>Software</i> de Suporte	38
2.7	Suite de Gestão de Processos de Negócios	40
3	Software Livre	42
3.1	Introdução	42
3.2	Vantagens de <i>Software</i> Livre	43
3.3	Desvantagens de <i>Software</i> Livre	44
3.4	<i>Software</i> Livre no Brasil	45
3.5	Licenças de Distribuição de <i>Software</i>	46

3.6	<i>Software</i> Livre como Modelo de Negócios	48
3.6.1	Modelos de Negócios de <i>Software</i>	50
3.6.2	Modelos de Negócios para <i>Software</i> Livre	50
3.7	Conclusão	52
4	Sistemas Integrados de Gestão Empresarial	53
4.1	Introdução	53
4.2	Objetivos dos Sistemas Integrado de Gestão Empresarial	56
4.3	Vantagens dos Sistemas Integrado de Gestão Empresarial	56
4.4	Desvantagens dos Sistemas Integrado de Gestão Empresarial	57
4.5	Algumas Definições de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial desde Diferentes Pontos de Vista	57
4.6	Implantação dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial	58
4.7	Benefícios dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial	59
4.8	Sistemas Integrados de Gestão e a <i>Internet</i>	60
4.9	Futuro dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial	62
4.10	Sistemas Integrados de Gestão Empresarial na “Nuvem”	63
4.10.1	Computação na “Nuvem”	64
4.10.2	Fornecedores de Sistemas Integrados de Gestão na “Nuvem” no Modo SaaS	70
4.11	Conclusão	71
5	Sistemas Integrados de Gestão Empresarial Livres	73
5.1	Introdução	73
5.2	Vantagens dos Sistemas FOS-ERP	76
5.3	Estudo de Soluções Alternativas	77

5.4	Qual Sistema FOS-ERP Pode-se Adotar	79
5.5	Etapas para a Seleção de um Sistema FOS-ERP	80
5.6	Tecnologias Livres Utilizadas nos Sistemas FOS-ERP	81
5.6.1	Java	81
5.6.2	Ajax	81
5.7	Impacto dos Sistemas FOS-ERP nas Pequenas e Médias Empresas . .	82
5.8	Sistemas FOS-ERP Pesquisados nesta Pesquisa	83
5.9	Sistema FOS-ERP OpenBravo	84
5.9.1	OpenBravo tem Duas Versões	86
5.9.2	Características de OpenBravo	86
5.9.3	Plataforma OpenBravo	87
5.9.4	Instalação OpenBravo	87
5.9.5	Arquitetura de OpenBravo	88
5.9.6	Estrutura OpenBravo	88
5.9.7	Vantagens e Desvantagens do OpenBravo	89
5.10	Sistema FOS-ERP OpenERP	90
5.10.1	Arquitetura OpenERP	92
5.10.2	Suite openERP	92
5.10.3	Vantagens e Desvantagens de OpenERP	93
5.11	Conclusão	94
6	Adoção e Seleção de Dois Sistemas FOS-ERP	96
6.1	Introdução	96
6.2	Processo Analítico Hierárquico	101
6.3	<i>Expert Choice</i>	104

6.4	Escolhendo Dois Sistemas FOS-ERP	104
6.5	Processo de Seleção Dois Sistemas FOS-ERP com <i>Expert Choice</i> . . .	105
6.6	Conclusão	107
7	Estudo de Caso	109
7.1	Introdução	109
7.1.1	Transporte de Cargas	111
7.1.2	Transporte Rodoviário	111
7.1.3	Transporte de Carga no Brasil	113
7.1.4	Classificação das Cargas	114
7.1.5	Composição da Tarifa	114
7.2	Levantamento de Dados da Empresa de Estudo de Caso	114
7.3	Problemas no Levantamento de Dados da Empresa de Estudo de Caso	115
7.4	Apresentação da Empresa de Estudo de Caso	117
7.5	Áreas Atendidas pela Empresa de Estudo de Caso	117
7.6	Missão da Empresa de Estudo de Caso	118
7.7	Visão da Empresa de Estudo de Caso	118
7.8	Valores da Empresa de Estudo de Caso	119
7.9	Clientes da Empresa de Estudo de Caso	119
7.10	Frota da Empresa de Estudo de Caso	119
7.11	Organograma da Empresa de Estudo de Caso	120
7.11.1	Presidência da empresa	120
7.11.2	Filiais da Empresa de Estudo de Caso	121
7.11.3	Pontos de Apoio da Empresa de Estudo de Caso	121
7.12	Descrição Atual no Entorno da Empresa de Estudo de Caso	122

7.13	Serviços da Empresa de Estudo de Caso	122
7.14	Forma de Trabalho Atual da Empresa de Estudo de Caso	123
7.14.1	Rastreamento de Carga e Segurança dos Caminhões	128
7.15	Sistema de Gestão Atual da Empresa de Estudo de Caso	130
7.15.1	Objetivo do Sistema de Gestão Atual	130
7.15.2	Estado Atual da Empresa de Estudo de Caso	131
7.15.3	Medindo a Satisfação do Sistema de Gestão Atual da Empresa .	131
7.15.4	Identificação dos Usuários do Sistema de Gestão Atual da Em- presa	133
7.15.5	Necessidades da Empresa de Estudo de Caso	133
7.16	Identificação dos Fatores Causadores de Problemas na Empresa . . .	134
7.17	Identificação e Definição do Problema ou Requisito a Resolver	137
7.18	Identificação dos Processos de Negócios a Modelar	137
7.19	O Processo da Modelagem dos Processos de Negócios Identificados na Empresa de Estudo de Caso	140
7.19.1	Processo de Negócio Enviar Carga	140
7.19.2	Processo de Negócio Armazenar a Carga	140
7.19.3	Processo de Negócio Expedir a Carga	141
7.19.4	Processo de Negócio Programar a Distribuição da Carga	141
7.19.5	Processo de Negócio Distribuição da Carga	141
7.19.6	Processo de Negócio Processar Solicitação de Orçamento e En- vio de Carga	142
7.19.7	Processo de Negócio Realizar Pagamentos e Taxas	143
7.19.8	Processo de Negócio Programação da Coleta, Recepção das Cargas	144

7.20 Diagrama de Coreografia da Empresa de Estudo de Caso	146
7.21 Modelamento B2B da Empresa de Estudo de Caso	149
7.22 <i>Software</i> Utilizado para a Modelagem de Processos de Negócios na Dissertação	150
7.23 Comparação dos Sistemas FOS-ERP Envolvidos na Pesquisa	153
7.23.1 OpenERP vs OpenBravo	153
7.24 Soluções Alternativas para os Requisitos da Empresa de Estudo de Caso	156
7.24.1 Desenvolvendo Módulos Individualmente	156
7.25 Integração da Melhor Seleção de sistema FOS-ERP	157
8 Conclusão e Considerações Finais	158
8.1 Aspectos Gerais	158
8.2 Contribuições	159
8.3 Considerações Finais	160
8.4 Recomendações para Trabalhos Futuros	162
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	173

Lista de Tabelas

2.1	Funções ou departamentos e recursos gerenciados	14
2.2	Métodos e objetivos da gestão de processos de negócios típicas, juntamente com os requisitos associados para técnicas da modelagem Curtis (1992)	29
4.1	Benefícios intangíveis em implantações bem sucedidas dos sistemas integrados de gestão Colangelo (2011)	60
4.2	Benefícios tangíveis em implantações bem sucedidas dos sistemas integrados de gestão Colangelo (2011)	60
5.1	sistemas FOS-ERP mais populares nos repositórios na <i>Web</i> ABPMP (2014)	78
6.1	Dados e critérios da comparação de sistemas OpenERP e OpenBravo FindTheBest (2015a)	100
6.2	Dados e critérios de comparação para personalizações e flexibilidade FindTheBest (2015a)	102
6.3	<i>Downloads</i> de diferentes sistemas FOS-ERPs por semana sourceforge (2015)	102
7.1	Alguns dos módulos OpenERP e OpenBravo hostedOpenERP (2015) .	157

Lista de Figuras

2.1	Ciclo de vida de gestão de processos de negócios (BPM) incluindo os fatores de liderança, valores, cultura e crenças Ryan (2009)	22
2.2	Composição hierárquica da modelagem George (2012)	29
2.3	Componentes que formam a base dos sistemas BPMS ?stephen)	38
2.4	Componentes de <i>Software</i> para suporte de atividades de gestão de processos de negócios (BPM) ABPMP (2014)	39
4.1	Pirâmida “nuvem” infiniteSkills (2015)	65
4.2	Tipos de Computação em “Nuvem” Ahmed (2012)	66
6.1	Análise geral das características dos sistemas FOS-ERP OpenBravo e OpenERP FindTheBest (2015a)	99
6.2	Comparação da características personalização e flexibilidade FindTheBest (2015a)	101
6.3	Comparação geral dos sistemas OpenERP, OpenBravo e ADempiere SoftwareInsider (2015)	103
6.4	Estrutura hierárquica para um FOS-ERP, dados para aplicar AHP no Expert Choice adaptação à estrutura hierárquica modelo Wang (2004)	105
6.5	Comparação de alternativas com respeito ao sub objetivo flexibilidade Wang (2004)	106
6.6	Comparação dos sub objetivos qualidade Wang (2004)	106

6.7	Comparação dos objetivos qualidade, usuários e fornecedor Wang (2004)	
		106
6.8	A resposta final de Expert Choice é mostrada nesta Figura. Estrutura Hierárquica FOS-ERP resolvido Wang (2004)	107
7.1	Áreas atendidas pela empresa de estudo de caso Eureka (2015)	118
7.2	Frota da empresa de estudo de caso	119
7.3	Organograma da empresa de estudo de caso	120
7.4	Serviços da empresa de estudo de caso Eureka (2015)	123
7.5	Forma de trabalho atual da empresa de estudo de caso	124
7.6	Forma de trabalho atual do sistema de gestão da empresa usando notação da modelagem de processos de negócios BPMN 2.0	125
7.7	Sistema GPS	126
7.8	Sistema de gestão atual da empresa de estudo de caso	126
7.9	Sistema <i>Web</i> da empresa de estudo de caso	127
7.10	Forma de trabalho atual da empresa de estudo de caso	128
7.11	Rastreamento dos caminhões	129
7.12	Macroprocessos da empresa de estudo de caso	131
7.13	Forma de trabalho da empresa de estudo de caso na <i>Web</i>	134
7.14	Macro modelo enviar carga	142
7.15	Diagrama de processo de negócio enviar carga	143
7.16	Diagrama de processo de negócio solicitação de orçamento que mostra a interação do sistema de trabalho atual com os clientes	144
7.17	Fluxo de negócios pagamentos e taxas	144
7.18	Diagrama de processo de negócio que mostra o ciclo de pagamento e cobro de taxas	145

7.19 Diagrama de processos de negócios macro programação da coleta de carga	146
7.20 Diagrama de coreografia da empresa de estudo de caso	147
7.21 Modelamento B2B de solicitação de orçamento	151
7.22 Modelamento B2B rastreamento da carga	152
8.1 Interfase Software Próprio para Sistema de Rastreamento de Cargas .	163
8.2 Interfase Software Próprio para Inscrever Novos Usuários para Envio de Cargas	164
8.3 Questionário percepções dos empregados	165
8.4 Questionário expectativas dos empregados	166
8.5 OpenBravo na “nuvem” acessado desde Localhost, na tela configuração da segurança	167
8.6 OpenBravo na “nuvem”, tela inicial principal	167
8.7 OpenBravo na “nuvem”, área de trabalho inicial	168
8.8 OpenERP na “nuvem” tela inicial de configuração de serviços, Usuários, idioma, módulos e outras que permitem personalizar a solução, acessado desde <i>Localhost</i>	168
8.9 OpenERP na “nuvem”, tela inicial principal dos clientes	168
8.10 OpenERP na “nuvem”, área de configuração de serviços	169
8.11 OpenERP na “nuvem”, área de vendas, armazenes e outros serviços .	169
8.12 Diagrama de processos de negócios da modelagem sistema de informação colaborativo de Eureka	170
8.13 Diagrama de processos de negócios da modelagem distribuição de carga	170
8.14 Diagrama de processos de negócios da modelagem Finanças	170
8.15 Diagrama de processos de negócios da modelagem gerencia	171

8.16 Diagrama de processos de negócios da modelagem motorista	171
8.17 Diagrama de processos de negócios da modelagem operações carga, verificações, despachos e crossdocking	171
8.18 Diagrama de processos de negócios da modelagem sistema <i>Web Eureka</i>	172
8.19 Diagrama de processos de negócios da modelagem enviar carga a des- tino colaborativo	172

Nomenclatura

AHP - Analytic Hierarchy Process ou Processo Analítico Jerárquico

BP - Business Process ou Processos de Negócios

BI - Business intelligence ou Inteligência de Negócios

BPEL - Business Process Execution Language

BPML - Business Process Modeling Language

BPMN - Business Process Management and Notation ou Notação da Modelagem de Processos de Negócios

BPMS - Business Process Management Suite ou Suite de Gestão de Processos de Negócios

BPD - Business Process Diagram ou Diagrama de Processos de Negócios

BPM - Business Process Management ou Gestão de Processos de Negócios

BPR - Business Process Reengineering ou Reengenharia de Processo de Negócios

CaaS - Communication as a Service

CC - Cloud Computing ou Computação em “Nuvem”

CERP - Cloud Enterprise Resource Planning ou Sistemas Integrados de Gestão na “Nuvem”

CIF - Cost, Insurance and Freight

CORBA - Common Object Request Broker Architecture

CRM - Customer Relationship Management ou Gestão de Relacionamento com o Cliente

IS - Information Systems ou Sistemas de Informação

ISM - Information Systems Management ou Gestão Sistemas de Informação

EEC - Empresa de Estudo de Caso

ERP - Enterprise Resource Planning - Sistemas Integrados de Gestão

ERPL - Enterprise Resource Planning Livre

ERPP - ERP Pago

FOB - Free on Board

FOS – ERP - Free Open Source - ERP

IaaS - Infrastrucuture as a Service

TI - Tecnologias de Informação

OMG - Object Management Group

SaaS - Software as a Service

SL - Software Livre

OSS – ERP - Open Source Software - ERP

MRPI - Material Requirement Planning

MRPII - Manufacturing Resource Planning

PME - Pequenas e Médias Empresas

GPL - General Public License

MPL - Mozilla Public Licence

SCM - Supply Change Management ou Gestão da Cadeia Logística

PAJ - Processo Analítico Jerárquico

PA - Pontos de Apoio

POS - Point-of-Sale

UML - Unified Modeling Language

CWM - Common Warehouse Metamodel

OMG - Object Management Group

MDA - Model Driven Architecture

HaaS - Hardware as a Service

TQM - *Total Quality Management* ou Gestão da Qualidade Total

Capítulo 1

Introdução

Pode-se afirmar que, hoje em dia, os sistemas de Informação são de um valor muito importante para a sobrevivência das empresas. O papel dos sistemas de informação é melhorar a utilização da informação de forma mais ágil e dinâmica para proporcionar flexibilidade, reduzir tempo de resposta aos câmbios no mercado, reduzir tempo de resposta dos processos de negócios da empresa (Rezende, 2000).

Não se pode deixar de falar sobre sistemas de informação sem mencionar a respeito de tecnologias de informação (TI) que é conceituado como um conjunto de recursos, computacionais e tecnológicos, que auxiliam a geração, gestão e uso de dados de informação, sendo fundamentada em quatro componentes: *Hardware*, *Software*, gerenciamento de informação, dados e telecomunicações (Rezende, 2000).

Segundo Stephen (2001), *“um sistema de Informação é um conjunto de subsistemas inter-relacionados que funcionam em conjunto para coletar, processar, armazenar, transformar e distribuir informações para fins de planejamento, tomada de decisões e controle.”*

Um sistema de Informação é um sistema aberto que produz informação usando um ciclo *“input-process-output”* ou *“entrada-processo-saída”*. Um sistema de Informação consiste de três elementos: pessoas, processos e dados. As pessoas seguem processos para manipular dados e produzir informação. Os sistemas de informação são formados por pessoas, *Hardware*, *Software*, redes de computadores, coleção de diferentes tipos de dados e processos que transformam, coletam e disseminam informação na empresa (Alexis, 2008).

Segundo RICCIO (1997), *“os sistemas de informação são um conjunto de subsistemas que atuam coordenadamente, com o seu produto, permitindo às organizações o cumprimento de seus objetivos principais”*.

A área de sistemas de informação emerge como consequência da importância das tecnologias de informação (TI), tais como computadores, redes, telecomunicações e *Internet* tem assumido nas atividades humanas que envolvem algum tipo de processamento de informação.

A utilização de sistemas de informação baseada em computadores nas empresas e organizações abrange aspectos relacionados ao apoio e à execução em tempo real, das transações empresariais, produção automática de resultados informacionais, disponibilização de plataformas de suporte à gestão, recolhimento automático de informação dos mercados e dos concorrentes, descoberta automática das tendências dos clientes e viabilização de atividades organizacionais emergentes, tais como: a gestão do relacionamento com os clientes (CRM - *Customer Relationship Management*) ou sistemas de gestão empresarial ou (ERP - *Enterprise Resource Planning*).

Segundo Stair (2002), um sistema de informação é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de inúmeras maneiras. Sendo assim, um SI é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam, armazenam (processo) e disseminam (saída) os dados e informações, fornecendo um mecanismo de *feedback*.

Adiante são mencionadas algumas vantagens de *Software* livre, como: baixo custo, robustez, independência da tecnologia. Atualmente existem diversos exemplos de *Software* livre que são usados diariamente, tanto em nosso ambiente de trabalho como em entretenimentos. Alguns bons exemplos são os navegadores de *Internet*, sistemas androides, sistemas integrados de gestão, CRM etc.

Atualmente as pequenas e médias empresas tem um receio quanto aos sistemas integrados de gestão livres (FOS-ERP), parte deste receio se estabelece devido, principalmente, porque uma maioria dos sistemas FOS-ERP ou ERPs pago usualmente falham na primeira tentativa de implantação, não cumprem prazos estabelecidos, custam mais que o previsto e não cumprem todas suas funcionalidades (Aiken, 2003).

Os sistemas FOS-ERP, especialmente, causam maior receio porque possuem nenhuma ou pouca assistência técnica de suporte e desenvolvimento. Quando possuem assistência técnica, muitas vezes é de baixa qualidade. Há poucos técnicos especializados em sistemas FOS-ERP para dar suporte técnico adequado para o desenvolvi-

mento destes sistemas.

1.1 Contextualização e Construção da Problemática de Estudo

Dado o grande crescimento das empresas nos últimos anos, devido à sua expansão e crescimento em diferentes lugares, estados e países, fazem-se necessários novos desafios que estimulem a competição com outras empresas com preços acessíveis, capacidade de produção e com diversificação de produtos novos.

Ultimamente, as pequenas e médias empresas tem-se convertido em empresas muito dinâmicas, tendo que competir com outras não somente em relação aos preços, mas também em relação à qualidade dos produtos. Outro ponto muito importante é o tempo de resposta aos clientes, o qual deve ser cada vez menor. Os produtos e serviços das pequenas e médias empresas ou empresas grandes podem tornar-se obsoletos com muita rapidez então as empresas devem estar preparadas para responder, de forma rápida com novos produtos ou serviços alternativos. Isto exige que as empresas sejam muito dinâmicas e que possam passar suas informações com rapidez, de forma que reconheçam no mercado as necessidades de novos produtos e serviços, já que alguns deles estão perto de se tornarem obsoletos.

Diante do exposto anteriormente, uma pequena e média empresa ou empresa de grande porte requer dinamismo e melhor manejo das informações também de forma rápida e confiável (sem erros e na hora certa), fazendo com que essas informações sejam fidedignas e atuais. Portanto, existem sistemas que ajudam a conseguir o objetivo proposto neste projeto por meio de sistemas integrados de gestão que integram todas ou quase todas as partes de uma empresa, facilitando o fluxo de informações internas, inclusive a parte externa da mesma (*stakeholders*, fornecedores e outros).

Para obter o sistema FOS-ERP é necessário apenas baixá-lo pela Internet, porém não se tem o suporte apropriado para implantar esses sistemas FOS-ERP, então precisa-se de consultores e especialistas nos sistemas para a implantação.

Neste trabalho serão considerados diferentes sistemas FOS-ERP, os quais são amplamente usados na gestão empresarial no mundo das pequenas e médias empresas (PME) por serem bem desenvolvidos e flexíveis. Serão selecionados apenas

dois sistemas FOS-ERPs, para comparar funcionalidades específicas que serão definidos pela empresa de estudo de caso, os sistemas a serem considerados neste projeto são OpenBravo, OpenERP e outras.

Nos repositórios como sourceforge.net, findthebest.com, hotscripts.com e outros sugerem os mais populares FOS-ERP no meio. São selecionados apenas dois sistemas FOS-ERP, para comparar uma funcionalidade específica definida pela empresa de estudo de caso. Existem muitos outros sistemas neste meio, como por exemplo: Dolibarr, Abanq, ADempiere, Compiere, Neogia, Apache OFBiz, xTuple, Opentaps, OpenBravo, OpenERP e outras (Sergio, 2009).

AMR Research Inc., líder da indústria e da organização de análise de mercado especializada em sistemas integrados de gestão e tecnologias corporativas prevê que o mercado dos sistemas integrados de gestão crescerá a uma taxa anual de 37% nos próximos cinco anos, esse mercado será um dos maiores, com grande crescimento em pouco tempo (Caruso, 1998).

1.2 Motivação

Uma das grandes perguntas é: por que as pessoas fazem código livre? E por que contribuem para esses projetos sem objetivo de lucrar? Por que ajudar o outro por nada?

As respostas a essas perguntas mencionadas não são tão simples como se poderia se pensar.

Pode ser que muitas *Software* livres tenham fortes crenças filosóficas sobre a abertura do *Software* resultante, *Software* livre, ou liberdade de *Software* como liberdade das pessoas, empresas, instituições etc. As corporações geralmente se envolvem para ganhar quota de mercado ou prejudicar seus concorrentes, desenvolvem um *Software* e liberam o código com qualquer licença livre só para prejudicar a oposição, ou simplesmente usar *Software* de código aberto (*Open Source Software* (OSS)) para que não tenha que construir um produto equivalente a partir do zero. O reconhecimento dos colegas também motiva as contribuições dos programadores de *Software* livre.

Conseqüentemente, outros consideram suas opiniões com mais cuidado no que diz respeito a decisões relacionadas ao projeto e sua reputação pode melhorar até mesmo fora dos limites dependendo do domínio que uma fonte aberta a os endereços de projeto, os diferentes modelos de negócios podem motivar o envolvimento das empresas, pesquisadores, desenvolvedores individuais e usuários finais.

Hoje o *Software* livre, definitivamente tem uma aceitação no mercado atual e está crescendo rapidamente, ganhando mais usuários no mercado das pequenas e médias empresas e ultimamente nas empresas de grande porte.

1.3 Justificativa

A escolha deste tema deu-se, principalmente, pelo interesse do pesquisador em apoiar e aprofundar o conhecimento a respeito da teoria e conhecimentos sobre sistemas FOS-ERP, tendo inclusive experiência na implementação de dois sistemas integrados de gestão na Espanha e em Bolívia.

Para a empresa de estudo de caso a pesquisa é, primeiramente, de suma importância para identificar os problemas e oferecer soluções apropriadas com sistemas FOS-ERP, uma empresa que busca competir no mercado atual.

O uso de um sistema FOS-ERP para pequenas e médias empresas é recomendado, pois apoia a gestão de todas as atividades proporcionando uma visão mais detalhada do negócio. A necessidade de implantação de sistemas ERP, foi caracterizada por seus custos baixos e porque os sistemas integrados de gestão pago não são acessíveis às pequenas e médias empresas por custos muito altos (Lovato, 2009).

Segundo o estudo de Lozinsky (1996), o sistema FOS-ERP ajudaram a um maior entendimento por parte das pessoas de seu papel e responsabilidades dentro dos processos da empresa. Também cita que com os sistemas integrados de gestão livres se consegue a simplificação dos processos administrativos, geração de relatórios gerenciais e a eliminação de duplicidades.

A presente pesquisa pode contribuir com o referencial teórico, sobre sistema FOS-ERP e sua implantação nas pequenas e médias empresas ao mesmo tempo em que pode trazer aspectos e informação nova não observada em pesquisas anterior-

res, especialmente, porque na dissertação se compararam módulos de dois sistemas FOS-ERP aplicados a um problema real de uma empresa de transporte de cargas de Campos dos Goytacazes-RJ.

1.4 Objetivo Geral

O objetivo desta dissertação é a comparação de um módulo ou funcionalidades de dois sistemas FOS-ERP. Os sistemas FOS-ERP a serem utilizados serão selecionados de um conjunto de sistemas FOS-ERP mais populares na *Web* e nos repositórios sourceforge.net, hotscripts.com e outros. O módulo ou as funcionalidades a serem comparados serão definidas, pela gerência da empresa de estudo de caso. Após o modelamento de processos de negócios da empresa, a comparação do módulo ou as funcionalidades dos sistemas FOS-ERP selecionados serão feitas em função à métricas de *Software* livre, como por exemplo: portabilidade, usabilidade, interoperabilidade, documentação, suporte e outros. Seleciona-se a melhor opção de dois sistemas FOS-ERP para sua comparação na empresa de estudo de caso.

1.5 Objetivos Específicos

- apresentar aos leitores o significado de *software* livre, sistema FOS-ERP e suas vantagens, desvantagens e características. Além de mostrar leitores os diferentes tipos de licenças dos *software* livres que existem atualmente em nosso meio e a evolução delas.
- modelar e captar os processos e estado atual da empresa de estudo de caso e seus requisitos e problemas, mediante um modelamento de processos com ajuda das ferramentas como entrevistas, fluxogramas e ferramentas de controle de qualidade *brainstorming* e outras. Também serão utilizadas ferramentas e metodologias de gestão de processos de negócio ou (BPM - *Business Process Management*), notação da modelagem de processos de negócios ou (BPMN - *Business Process Management and Notation*) e outras;
- comparar dois módulos dos sistemas FOS-ERP selecionados. Só serão comparados os módulos declarados como importantes pôr a empresa de estudo de

caso e apenas um deles serão escolhidos como uma solução apropriada para a empresa de estudo de caso. As comparações serão baseadas nas métricas anteriormente mencionadas e de acordo com esses, tais módulos serão modelados e escolhidos usando notação da modelagem de processos de negócios.

1.6 Questões a Abordar

- selecionar dois sistemas FOS-ERP de um conjunto de sistemas integrados de gestão mais usados no meio atual e definir suas maiores vantagens para a empresa de estudo de caso;
- definir um de mais problemas a serem resolvidos;
- estudar e analisar os módulos dos sistemas FOS-ERP escolhidos a respeito das vantagens que oferecem às empresas e suas necessidades específicas;
- abordar um estudo de caso na empresa de estudo de caso com foco em um ou mais problemas específicos definidos pela mesma.

1.7 Metodologia da Pesquisa

Foi utilizada a seguinte metodologia:

- inicialmente, a pesquisa bibliográfica foi feita em periódicos e bibliotecas da CAPES, SCOPUS, Mendeley, scholar.google.com, google acadêmico, *microsoft academic research*, Scielo, *youtube* e outros voltados para *Software* livre, sistemas FOS-ERP, *free/open source Software* e outros.
- a seleção dos dois sistemas a comparar foi realizada seguindo a metodologia de seleção processo analítico jerárquico (AHP - *Analytic Hierarchy Process*). Tal seleção foi feita dentre vários sistemas FOS-ERP mais populares nos repositórios de *Software* livre e páginas especializadas em sistemas FOS-ERP que serão mencionados adiante.

- mediante o estudo de caso aplicado na empresa de estudo de caso, foi realizado, uma investigação mais profunda dos sistemas FOS-ERP envolvidos.

- a pesquisa deste estudo de caso é adaptada dentro do seguinte:
 - análise da empresa, das tecnologias da informação da empresa, *Network*, pessoal, modelagem de processos de negócios na empresa de estudo de caso;
 - pesquisa e identificação da estrutura atual e dos problemas atuais na empresa de estudo de caso e seleção do problema a abordar e promover uma solução com ajuda de sistemas FOS-ERP;
 - pesquisa bibliográfica voltada a sistemas FOS-ERP como modelo de negócios para a empresa e conceitos sobre *Software* livre;
 - pesquisa de campo envolvendo entrevistas na empresa com os funcionários e gerentes;
 - estudo dos sistemas FOS-ERP;
 - seleção de dois diferentes sistemas FOS-ERP de distribuição dentre os seguintes sistemas FOS-ERP, como por exemplo OpenERP, OpenBravo, ADempiere, ERP5, WebERP e outros;
 - desenho e eleição de um processo que será comparado;
 - neste estudo de caso a gerência da empresa fez a seleção desses módulos, seguindo suas prioridades e preferências próprias da empresa de estudo de caso;
 - identificação e modelamento dos processos da empresa de estudo de caso;
 - modelamento dos requisitos escolhidos pela empresa, neste estudo foi escolhido *Business-to-Business* (B2B) como umas das funcionalidades a modelar.

Capítulo2

Fundamentação Teórica

Este capítulo descreve um referencial teórico baseado em uma pesquisa bibliográfica referente a processos de negócios (BP - *Business Process*), gestão de processos de negócios, notação da modelagem de processos de negócios, diagramas de processos de negócios (BPD - *Business Process Diagram*), sistemas integrados de gestão na “nuvem” (*Cloud ERP*) e modelamento de processos de negócios, os pontos estudados são conceitos, evolução destes e outros. Os conceitos como (TQM - *Total Quality Management*), (PDCA - *Plan-Do-Check-Act*), reengenharia do processo de negócios (BPR - *Business Process Reengineering*) e outros também são abordados.

2.1 Introdução

No final do século passado, o redesenho de processos de negócios tornou-se a estratégia e modelo bem estabelecida para reduzir custos, tempos de ciclos de resposta a clientes, usuários, fornecedores e melhorar a qualidade e satisfação dos clientes. As empresas começam a dar atenção crescente aos processos de negócios, com o interesse pela conta da necessidade de aperfeiçoar operações de negócios, consolidar organizações e reduzir custos.

As abordagens Taylorista foram amplamente praticadas no início de 1900, mas são esquecida a meados de século, a próxima edição ao processo de gestão foi criada pela combinação de melhoria de processos Taylorista e controle de processos, por Shewhart, Deming, Juran e outros (Jeston & Nelis, 2014).

Segundo Hammer (1990) na década de 1980 houve um foco considerável na gestão da qualidade total com enfoque de controle estatístico, mas aplicaram na empresa referida uma rigorosa disciplina para alcançar os objetivos, a gestão da qualidade total apareceu junto a técnicas *Just In Time* (JIT), controle estatístico de processos, defeito zero, *Six Sigma*. Isto seguido pela reengenharia de processos de negócios

americana que foi o primeiro movimento de gestão de processos em concentrar-se naqueles que não são de produção. A reengenharia de processos de negócios propôs a completa reestruturação da empresa, no início de 1990, promovido pela reengenharia de processos de negócios houve uma história atribulada com alguns sucessos excelentes, bem como falhas também. “Six Sigma” foi a mais recente abordagem criada por *Motorola* e popularizada por *General Electric* na década de 1990 (Jeston & Nelis, 2014).

Depois os sistemas integrados de gestão ganharam foco e tornou-se a próxima grande inovação na empresa. Tais sistemas certamente não resolveram questões de processo de uma organização, nem fizeram os processos mais eficientes e eficazes quanto poderiam ter sido. A abordagem reengenharia de processos de negócios não se centraliza fortemente na melhoria de processos estatísticos, não vê as tecnologias de informação como núcleo da mudança de processos, mas não ignora como gestão da qualidade total e *Six Sigma*. Considera todos os princípios veículos pelos quais as empresas entendem, medem e alteram como eles funcionam (Jeston & Nelis, 2014).

Segundo ABPMP (2014), um processo é “[...] um conjunto definido de atividades ou comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar uma ou mais metas. Os processos são disparados por eventos específicos e apresentam um ou mais resultados que podem conduzir ao término do processo ou a outro processo. Processos são compostos por várias tarefas ou atividades inter-relacionadas que solucionam uma questão específica.”

2.1.1 Processos de Negócios

Para Torres (2012) no processo de estruturar e aperfeiçoar os processos de negócios em toda empresa são necessárias algumas abordagens:

- melhoria contínua, conceitos como gestão da qualidade total fortalecem a qualidade e aperfeiçoamento dos produtos e do fluxo de trabalho;
- redesenho de processos de negócios, verificar, melhorar e eliminar as atividades que não agregam valor ou aperfeiçoar os processos de negócios e diminuir

custos;

- aplicar reengenharia de processos de negócios aplicação de tecnologias de informação para integrar às diversas áreas da empresa e mudanças radicais no desenho de processos de negócios, além da adoção de novas formas de fazer negócios.

Hammer (1993) introduzem o conceito de processos de negócios, como um processo de negócio que pode ser utilizado no início e final do trabalho, alcançando a meta ou alvo.

Um processo de negócios é um conjunto de 3 elementos: **entradas** introduzir, fornece ao processo os insumos e dados de entrada; **processament**) processar, fornece ao processo os resultados; **saídas** enviar, fornece ao consumidor o produto (Cruz, 2005).

Segundo Hammer (1996), processos de negócios são: um conjunto de atividades que tomam um o mais tipos de *inputs* .

Desde o ponto de vista de ABPMP (2014), *“um conjunto de atividades que tomam um ou mais tipos de inputs e criam um output que é de valor para os clientes ou consumidor (end-to-end atividades)”*.

Segundo ABPMP (2014), *“é uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados.”*

No ponto de vista de Sordi (2003), os *“processos de negócios referem-se à maneira pela qual o trabalho é organizado (fluxos concretos de trabalho, materiais, informação e conhecimento), coordenado e focado para produzir um serviço ou produto de valor.”*

Na visão de Sordi (2003) o processo de conversão das empresas para os processos de negócios ocorre por diversos projetos relacionados à melhoria da eficiência da organização que incorpora novas práticas ou soluções de negócios, por exemplo,

gestão da cadeia logística (SCM), gestão de relacionamento com o cliente (CRM), sistema integrada de gestão empresarial etc. Também afirma que apenas poucas empresas conseguiram ter seus negócios totalmente estruturados aos processos de negócios.

Segundo a visão de Turban (2004), os processos de negócios são uma coleção de atividades realizadas para atingir um objetivo claramente definido. Em um processo de negócio há pontos iniciais e finais claramente definidos e as atividades são frequentemente feitas em sequência, mas algumas podem ser conduzidas simultaneamente.

Segundo Alexis (2008) um processo de negócio é uma coleção de atividades que tomam um ou mais tipos de dados e produzem uma saída que tem valor para o cliente. Pensar em termos de processos de negócios ajuda a empresa a captar as perspectivas do cliente.

2.1.2 Elementos dos processos de negócios

Os elementos de processos de negócios estão listados na seguinte lista:

- **Input** (Entrada): o material ou a informação necessária para completar as atividades;
- **Output** (Saída): os dados, informações e ativos físicos que um processo pode gerar;
- **Events** (Eventos): são notificações de alguma ocorrência de importância;
- **Sub-Process** (Sub-processo): é um processo definido, dentro de outro processo. Um sub-processo é definido quando não é possível representar o âmbito de trabalho com apenas um conjunto de atividades. O sub-processo tem os mesmos elementos que o processo;
- **Activity** (Atividade): o menor nível de trabalho em um processo;
- **Resource** (Recursos): Representa a pessoa, organização, equipamento, sistema ou a execução do trabalho em um processo;

- **Performance Métricas** (Métricas de Desempenho): atributos que ajudam e orientam os processos a controlar e determinar se um processo é eficiente e eficaz.

Portanto, deve determinar se o processo encontra-se com as medições de desempenho e metas de negócio declaradas.

As finalidades da medição do desempenho dos processos de negócios são:

- determinar que a entrada real para desempenho e resultado de um processo é conforme o planejado;
- entender o quão bem o processo está reunindo clientes e partes interessadas e as expectativas de metas de desempenho;
- identificar possíveis áreas de melhoria nos processos.

2.1.3 Tipos de processos de negócios

Segundo ABPMP (2014) existem os seguintes tipos:

- processo primário, é tipicamente interfuncional e inter-organizacional ponta à ponta, agrega valor diretamente para os clientes, também referenciados como processos essenciais ou finalísticos. Exemplos: logística de entrada, operações, logística de saída, *marketing*, vendas e serviços pós-vendas;
- processo de suporte, promove suporte aos processos primários e outros processos de suporte. Entregam valor a outros processos e não diretamente aos clientes. Exemplos: montadora de veículos;
- processo de gerenciamento, mede, monitora, controla atividades e também administra o presente e o futuro do negócio, não agrega valor diretamente para os clientes, mas são necessários para assegurar que a organização opere de acordo com seus objetivos e metas. Exemplo: a disciplina de gestão de processos de negócios (BPM) constitui um conjunto de capacidades de negócio que abrange desenhar, implantar, monitorar, controlar e melhorar continuamente os processos de negócios.

2.1.4 Funções de Negócios

Desde o ponto de vista de (ABPMP, 2014), *“as funções de negócios são grupos de atividades e competências especializadas relacionadas a objetivos ou tarefas particulares nas empresas.”*

Nas empresas são conhecidos como departamentos que gerenciam um determinado recurso. A Tabela 2.1 mostra alguns exemplos de funções de negócios:

Funções	Recursos Gerenciados
<i>Marketing</i>	Mercado (consumidores, concorrentes)
Suprimentos	Materiais e insumos
Distribuição	Logística
Gente	Profissionais
Finanças	Dinheiro
Qualidade	12%
Flexibilidade	Normas e padrões

Tabela 2.1 Funções ou departamentos e recursos gerenciados

2.1.5 Características dos Processos de Negócios

De acordo com Hammer (1993), os processos de negócios

- diversos trabalhos são combinados em um só. Partindo da visão tradicional de fluxo de trabalho para uma visão de trabalho em equipe ou de gerenciamento de caso;
- os trabalhadores têm liberdade para tomar decisões sobre os processos de negócios;
- as atividades dos processos de negócios são executadas de maneira natural, ou seja, pelas pessoas, empregados, gerentes e em lugares ou locais mais coerentes;
- podem haver várias versões de um mesmo processo de negócio, com as particularidades próprias de cada um;
- pontos de controle minimizados em razão de maior capacidade e qualidade das pessoas envolvidas, reduzindo pontos de contatos externos do processo;

- áreas burocráticas e departamentos lentos são substituídos por equipes de trabalho mais rápidos e flexíveis;
- os papéis de cada empregado profissional, as atividades que são consideradas simplistas e rotineiras são trocadas por atividades mais dinâmicas e multitarefas, que mudam muito rápido e demandam muita capacitação;
- os gerentes, *head-office* tem seu foco nas equipes de trabalho, supervisionando a mudança;
- a empresa passa a operar num modelo horizontal de processos de negócios.

Segundo ABPMP (2014), *“a melhoria de processos de negócios, Business Process Improvement (BPI), é uma iniciativa específica ou um projeto para melhorar o alinhamento e o desempenho de processos de negócios com a estratégia organizacional e as expectativas dos clientes.”*

2.1.6 Dono dos Processos de Negócios

É um papel central na implantação de gestão de processos de negócios (BPM) o mesmo tem a responsabilidade geral pelo sucesso dos processos e também a nível corporativo pelo desempenho dos processos que impactam os resultados gerais da empresa.

Os donos de processos podem ser donos de sub-processo, deve assegurar os processos e atender as expectativas de desempenho estabelecidas, proporcionando satisfação aos clientes (ABPMP, 2014).

Segundo ABPMP (2014), *“dono de processos pode ser uma pessoa ou um grupo de pessoas com a responsabilidade e a prestação de contas pelo desenho, execução e desempenho de um ou mais processos de negócios. A propriedade dos processos de negócios pode ser uma responsabilidade em tempo integral ou parcial”.*

2.2 Reengenharia de Processo de Negócios

Na visão de Hammer (1993), reengenharia de processos de negócios (BPR - *Business Process Reengineering*) é uma abordagem de gestão que surgiu nos anos 90 com foco nos processos e tendo como objetivo principal a satisfação do cliente, é um abordagem radical e “revolucionária” como forma de abordar a melhoria de processos de negócios, utilizando conceitos *Just In Time* (JIT), fluxogramas de processos e gerenciamento de rede de operações focadas no consumidor. A reengenharia de processos de negócios é vista como uma coleção de princípios que incorporam a abordagem revolucionária aos processos de negócios.

Segundo Hitpass (2012), reengenharia de processos de negócios tem a finalidade de redesenhar e fazer os processos mais eficientes atacando as estruturas hierárquicas funcionais e alinhando com os objetivos de negócios. A reengenharia de processos de negócios baseia-se fortemente em tecnologias de informação (TI), que é a primeira abordagem para introduzir a gestão de processos de negócios de forma transversal às empresas com foco nos clientes.

2.3 Gestão de Processos de Negócios

Segundo Mojca (2012) existem vários princípios e métodos de gestão de processos de negócios que tem suas origens em diferentes práticas administrativas, os quais podem ser resumidos em três tradições:

- tradição de gestão, que colocou ênfase em estratégia sobre o desempenho das empresas e nos resultados da empresa;
- tradição de controle de qualidade, engloba diferentes métodos para a melhoria contínua dos processos de negócios como gestão da qualidade total, *Six Sigma*. Neste foco a ênfase é mais na resolução de problemas e em melhorias contínuas;
- tradição de tecnologias de informação, envolve o uso de computadores, aplicações de *Software*, telecomunicações e outras novas tecnologias, por exemplo: sistemas MRP, sistemas integrados de gestão (ERP), sistemas de gestão de fluxo de trabalho, reengenharia de processo de negócios.

Conforme o escrito no artigo de Mojca (2012), 40% das empresas em todo o mundo entende a gestão de processos de negócios como um princípio de cima para baixo. Os 60% restante percebem a gestão de processos de negócios em um sentido muito mais restrito, ou seja, como uma iniciativa de redução de custos, focado em redesenhar, melhorar e aumentar a produtividade dos processos de negócios e até mesmo como um conjunto de novas tecnologias de *Software* que permitem a modelagem, análise, medição, automação dos processos de negócios e execução dos mesmos. Nas empresas com foco em gestão de processos de negócios a divisão do trabalho é mais intensa e especializada, procuram garantir a eficiência onde o cliente é o principal agente que inicia e termina o processo de negócio.

A gestão de processos de negócios é usada quando as atividades no processo de negócio não será mais refinada em sub-processos dentro do modelo do processo de negócio (Roquemar, 2010). É difícil alcançar a eficiência organizacional baseada em processos e sub-processos, para conseguir eficiência deve se desafiar o pensamento tradicional, as culturas antigas centralizadas, burocráticas e lentas. Os processos de negócios estão mudando para uma gestão dinâmica e flexível (Jeston, 2006).

2.3.1 Negócios

Para poder entender a gestão de processos de negócios é necessário entender o termo das negociações, o mesmo é usado para referir a indivíduos, grupos que interagem juntos para executar um conjunto de atividades que produzem um valor para os clientes e gerar retorno às partes interessadas (*stakeholders*). A negociação abrange todos os tipos de empresas ou organizações com ou sem fins lucrativos, públicas ou privadas, de qualquer porte ou segmento de negócio. Os negócios obedecem a um ciclo de vida que compreende: planejamento, aquisição, incorporação, administração, desincorporação do recurso (ABPMP, 2014).

Segundo ABPMP (2014) o termo “negócio” refere-se a pessoas que interagem para executar um conjunto de atividades, um trabalho que emprega valor para os clientes e gera retorno às partes interessadas, além de apoiar a gerência. As atividades ou trabalhos podem ser interfuncionais, ponta à ponta e até inter-organizacionais. A noção de trabalho ponta à ponta interfuncional é a chave, pois envolve todas as ativi-

dades do trabalho, cruzando limites.

2.3.2 O que é Gestão de Processos de Negócios?

A gestão de processos de negócios está relacionada à tomada de controle dos processos no caminho dos clientes é a capacidade de descobrir, desenhar, implantar, executar e interagir com os operadores e analistas dos processos. O sistema de gestão de processos de negócios tem o objetivo de integrar os sistemas, automatizar as atividades de rotina, gerenciar todas as fases de processos, permitir implantação de forma integrada, fornece visibilidade e controle *end-to-end* (Zhang, 2012).

Na análise de ABPMP (2014), *“gestão de processos de negócios é uma abordagem disciplinada para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar e melhorar processos de negócios automatizados ou não para alcançar os resultados e metas estratégicas da empresa ou organização.”*

A gestão de processos de negócios é cada vez mais assistida pela tecnologia e mais colaborativa, permite a melhoria, inovação e gerenciamento dos processos de negócios que conduzem a resultados de negociações. A gestão de processos de negócios cria valor e permite que uma organização cumpra com seus objetivos estratégicos com mais agilidade, também permite que uma empresa alinhe seus processos de negócios à sua estratégia organizacional, conduzindo a um desempenho eficiente em toda uma instituição.

Segundo o ponto de vista de Roquemar (2010), gestão de processos de negócios é uma ferramenta e não uma técnica gerencial. A hiper-competitividade global, o crescimento da complexidade organizacional, a maior exigência dos atores envolvidos, transparência nos negócios e tecnologias informáticas (*eBusiness*) faz de gestão de processos de negócios uma ferramenta ideal.

Segundo Jeston & Nelis (2014), gestão de processos de negócios é:

- mais do que apenas um *Software*;

- mais do que apenas a melhoria ou reengenharia de processos;
- não é apenas uma moda, é uma parte importante de gestão;
- não é só levantamento e a modelagem de processos, mas também implementação e execução de processos.

Fatores críticos da gestão de processos de negócios, segundo Jeston & Nelis (2014):

- alcançar a estratégia organizacional;
- as empresas ou organizações estão focadas em processos *end-to-end*;
- os objetivos estão alinhados com a estratégia organizacional;
- os processos devem melhorar a sua eficiência e ser eficaz;
- é necessário verificar o ciclo completo da gestão de processos de negócios;
- é necessário selecionar os processos mais críticos, nem todos os processos e contribuir a conseguir os objetivos estratégicos;
- a implementação da gestão de processos de negócios tem que ter impacto sobre os benefícios dos negócios.

2.3.3 Razões do Interesse Pelo Gestão de Processos de Negócios

As razões do interesse pela gestão de processos de negócios segundo Roquemar (2010) são:

- evolução das estruturas de mercado resultante da globalização, os clientes são mais sensíveis ao preço e qualidade, luta das empresas por melhoria de produtos ou serviços;
- uso da gestão de processos de negócios para controle da complexidade em grandes corporações e em cadeias de suprimentos;

- a racionalização da quarta geração do desenvolvimento de produtos está associada à maior rapidez no desenvolvimento de produtos, seu ciclo de vida hoje é menor;
- responsabilidade social e governança corporativa: a gestão de processos de negócios na racionalização das relações sociais de produção, as exigências de transparência nas transações;
- a evolução das tecnologias de informação como fator de difusão da gestão de processos de negócios;
- diferentes visões de abordagens na melhoria contínua, inovação de processos e gestão de processos de negócios;
- fatores críticos de sucesso em implantações de gestão de processos de negócios.

A gestão de processos de negócios é um típico assunto multidisciplinar, baseado no uso de tecnologias de informação que tem raízes na teoria organizacional, ciência de computação, sistemas de informação e gestão das ciências e foi discutida pela primeira vez em 1960. Tem sido adotado pelas empresas ou organizações, fornecendo um conjunto de ferramentas, métodos e técnicas para identificar, descrever e analisar os processos de negócios, a fim de encontrar oportunidades de melhoria, promulgar os processos melhorados e controlar sua execução. Uma empresa que usa as estratégias de gestão de processos de negócios normalmente tem as seguintes etapas: desenho, análise de tempo de desenho, análise de tempo de execução e pós-execução de análise (CAIS, 2014).

Segundo ABPMP (2014), “é difícil implementar a gestão de processos de negócios, os principais problemas diante de qualquer mudança significativa são as barreiras humanas, inércia e interesses ocultos. Muitos trabalhadores resistem à transformação de processos, pois veem isso como uma diminuição de suas experiências e visão singular. A gestão de processos de negócios reforça a vantagem competitiva das organizações bem posicionadas. As empresas centradas em a gestão de processos de negócios desfrutam de maior alinhamento entre a estratégia e a operação,

maior resiliência operacional, conformidade menos intrusiva e, certamente, aumento de produtividade”.

2.3.4 Ciclo de Vida Gestão de Processos de Negócios

Para entender as terminologias e recursos de gestão de processos de negócios, deve-se iniciar a partir de uma apreciação do ciclo de vida da gestão de processos de negócios. Há diversas variações de ciclos de vida reconhecidos, mas uma maioria deles podem ser resumidos por um conjunto interativo de etapas.

Segundo Ryan (2009) há muitos horizontes diante do ciclo de vida da gestão de processos de negócios reconhecido no meio atual, a Figura 2.1 mostra em geral as etapas básicas desde o ponto de vista de (Ryan, 2009) :

- **processo de desenho**, nesta etapa modela-se os processos de negócios. Padrões gráficos são dominantes nesta fase;
- **configuração do sistema**, nesta etapa configura-se o *Software* da modelagem e da infraestrutura subjacente do sistema (por exemplo, a sincronização de papéis e organogramas de contas dos empregados no diretório ativo da empresa).
- **processo de promulgação**, os processos empresariais modelados são implantados eletronicamente nos motores de ferramentas da modelagem. Normas de execução dominam a fase;
- **etapa de diagnóstico**, proporciona ferramentas de monitoramento e análise apropriadas, o analista de gestão de processos de negócios pode identificar e melhorar os gargalos e potenciais brechas fraudulentas nos processos de negócio.

As ferramentas de *Software* que apoiam a gestão dos processos operacionais ficaram bem conhecidos como sistemas de gerenciamento de processos de negócios, sistema de gerenciamento de processos de negócios (Ryan, 2009). O mercado de ferramentas da modelagem de processos de negócios chegou a quase \$us 1,7 bilhão

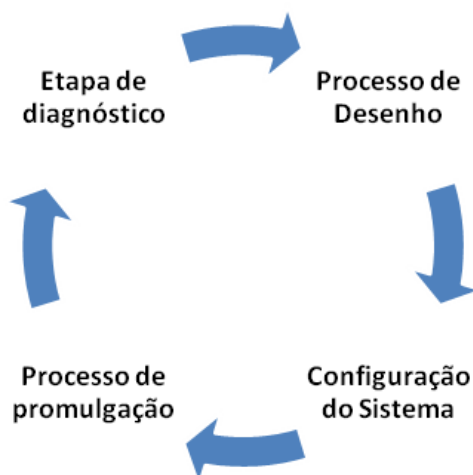


Figura 2.1 Ciclo de vida de gestão de processos de negócios (BPM) incluindo os fatores de liderança, valores, cultura e crenças Ryan (2009)

em receitas totais de *Software* e começou a exibir suas características em um mercado antes dominado por fornecedores privados demonstrando consolidação e rápida adaptação.

Algumas das técnicas com foco em processos são gestão da qualidade total e a reengenharia de processos de negócios e são ferramentas que atendem, de maneira eficaz, o gerenciamento por processos.

Segundo Hammer (1990) diz que “o gerenciamento por processos de negócios é um guarda-chuva sob o qual gestão da qualidade total e reengenharia de processo de negócio podem trabalhar juntos”.

2.3.5 O Que Segue Depois de Gestão de Processos de Negócios

Segundo Hitpass (2012), provavelmente *Real-time Business*, automação de processos de negócios em tempo real sem intervenção humana. É provável que, na área de gestão e abordagem de controle, irá substituir o moderno inteligência de negócios (BI), o *Dataware House* torna-se em *Process Warehouse* que é o mais dinâmico.

2.3.6 A Visão por Processos nas Organizações

Gartner (1986), aponta oito maneiras habituais de visualizar as empresas, por exemplo como máquinas, organismos, cérebros, culturas, sistemas políticos, prisões men-

tais, fluxos, transformações e instrumentos de dominação.

A visão por processos prioriza fazer ou entender o mais importante dos processos. Nela, as tarefas não são definidas exclusivamente em função dos departamentos da organização. Tem-se em mente as atividades que agregam valor para a organização sem se preocupar inicialmente em saber qual o departamento que as executará (Roquemar, 2010). Busca esclarecer, contribuir e agregar valor a cada processo.

Mas segundo Gonçalves (2000) o que ocorre com os departamentos nas empresas é o seguinte:

Segundo Gonçalves (2000), “os organogramas não se prestam para a análise dos processos de negócios, pois não mostram como eles funcionam na prática nem como ocorrem na empresa. Os processos de negócios estão relacionados com o funcionamento da organização e geralmente não respeitam os limites estabelecidos pelos organogramas. A organização de uma empresa por processos pode ter a aparência de uma estrutura funcional, com áreas funcionais bem definidas, mas com processos operando efetivamente de forma ortogonal (“na horizontal”). Não se trata de uma estrutura matricial, embora existam relações de dupla subordinação nas organizações por processos. Muitas vezes, as mesmas pessoas participam de vários processos simultaneamente. Na prática, as áreas funcionais e suas chefias não desaparecem quando a organização se estrutura por processos. À medida que os process owners (“donos do processo”) vão assumindo responsabilidades cada vez maiores pelo projeto, pela estruturação e pelo funcionamento dos processos essenciais das empresas, os chefes das áreas funcionais se focam cada vez mais no treinamento e na capacitação do seu pessoal.”

Segundo Roquemar (2010) os departamentos nas empresas não deixaram de existir, mas os departamentos podem diminuir, alterar e descentralizar as responsabilidades etc. As empresas não perdem sua estrutura hierárquica na forma de organogramas como estão habituadas.

2.4 Modelagem de Processos de Negócios

Os processos de negócios das empresas estão evoluindo cada dia com a ideia de reduzir custos e tempo, para alcançar estes objetivos é importante conhecer o negócio e como está sendo executado.

A modelagem de negócio é uma ferramenta conceitual que utiliza um conjunto de elementos e relações, entre estes para expressar a maneira como a gestão de processos de negócios é uma parte muito importante para os projetos de desenvolvimento de *Software*, visto que os negócios estão crescendo cada vez mais e existe uma grande variedade de tipos de negócios no meio atual e mudam rapidamente. Então é necessário a modelagem desses processos de negócios, os quais nos últimos anos estão atraindo mais atenção além da engenharia de *Software*. Os modelos processos de negócios são cada vez mais utilizados para fins organizacionais, otimização, reorganização, certificação, para a entrada de fluxo de trabalho, monitoramento e execução adequada dos itens de trabalho (Mauser, 2012).

Segundo Mauser (2012), as empresas enfrentam o problema de geração de modelos de processos válidos. Modelagem correta de processos é muito importante para as empresas e para construir modelos de gestão de processos de negócios válidos deve-se prestar atenção nas fases iniciais de processos de negócios. Pouca investigação centrou-se nas primeiras fases da modelagem de processos de negócios. (Mauser, 2012) sugere enfatizar as fases iniciais do projeto de gestão de processos de negócios, apoiado por uma documentação e formalização da informação. Existem várias metodologias para modelagem de processos de negócios mas só fornecem abordagens sistemáticas elaboradas para reunir informação e desenvolver um modelo de processos de negócios.

A empresa do mundo real não pode ser representada por um único modelo de processos, pois o mesmo pode ser muito complicado para representar toda a empresa. Consiste de diferentes atores (pessoas, empresas, sistemas, subsistemas, *stakeholders*) que desenvolvem muitas tarefas para poder capturar ou alcançar uma tarefa global (Dufresne & Martin, 2003).

Segundo Curtis (1992), *“um modelo é uma representação abstrata da*

realidade.”

Uma das principais etapas da gestão de processos de negócios é a modelagem de processos de negócios (BPM - *Business Process Modelling*), que consiste em um conjunto de métodos para permitir que as instituições formalizem seus processos como modelo de processos de negócios.

A modelagem de processos de negócios permite o conhecimento das funções e atividades no sistema atual. Com isso é possível visualizar os principais problemas que estão ocorrendo na organização, contribuindo para a otimização da implantação de um sistema de informação. A modelagem de negócios é uma técnica utilizada para compreensão dos processos de negócio de uma organização. A finalidade de modelar um negócio é criar uma abstração que é uma visão simplificada do mesmo (Gonça ves, 2011).

As ferramentas para modelagem e melhoria de processos estão à disposição no mercado. Algumas dessas ferramentas são *Softwares* robustos e de alto custo, como *ARIS Easy Design*, *BizAgi Process Modeler* e *Bonita Open Solution* e outros. Mas todas essas ferramentas implantam a notação da modelagem de processos de negócios (BPMN) que é o padrão independente do pacote de *Softwares* utilizado. Neste trabalho da modelagem de processos de negócios o *Software* utilizado para modelar os processos de negócios foi *Visual Paradigm 11.1*.

2.4.1 Modelagem

Modelagem (*Modelling*) sempre foi o núcleo de desenho organizacional de um sistema de informação. Os modelos permitem filtrar a complexidade irrelevante do mundo real de modo que os esforços podem ser direcionados às partes mais importantes dos sistemas de informação. No entanto, analistas de negócios e profissionais podem encontrar dificuldade devido ao labirinto de paradigmas teóricos, diferentes metodologias, abordagens e formalidade de apresentação. As técnicas da modelagem de processos de negócios permitem experimentar com diferentes configurações e comparar com diferentes propostas (George, 2012). Modelagem é usada não apenas para especificar os passos dos negócios, mas também para promover uma visão simplificada do negócio.

2.4.2 Modelagem de Processos

A modelagem de processos ou (MP - *Modelling Process*) está evoluindo rapidamente para novas direções e transformando os processos e as ferramentas que as suportam. Por exemplo, a *Internet* faz que as empresas considerem novas formas de relações e comunicações com os clientes, produtos, serviços e outros negócios por meio da tecnologia (abordagens de desenho “de fora para dentro” *outside in*). Os dados (mídias sociais, sensores, dispositivos móveis), conhecidos como *BIG Data*, estão crescendo em importância e volume em ritmo exponencial.

Devido às limitações intelectuais e humanas, os analistas de sistemas normalmente encontram as seguintes dificuldades, eles são difíceis de serem compreendidos, quando os sistemas tornam-se grandes, são mais complexos e confusos. O mundo real é complexo e dinâmico por causa de esse usa-se modelos. A modelagem de empresas está relacionada com respostas às questões como “o que”, “como”, “quando”, “quanto”, “quem” e “onde” da empresa (Rocha, 200).

Segundo Stair (2002) um modelo pode ser definido como uma abstração ou uma aproximação usada para simular a realidade. De acordo com (ABPMP, 2014), a modelagem de processos irá conectar melhor a estratégia à execução de tempo real para melhorar a capacidade de resposta dos processos. A maioria das soluções de gestão de processos de negócios focou fortemente no lado da execução, mas no futuro já focado será no monitoramento, execução da estratégia e à execução de processos em tempo real para destacar e recomendar ajustes nas lacunas de desempenho de processos chaves que melhorarão a comunicação com as partes interessadas do negócio.

O papel dos dados é de fundamental importância para proporcionar experiências integradas de clientes. A explosão do *big data* cria uma forma mais clara da modelagem na medida em que as organizações buscam valor de um número crescente de sensores analógicos e digitais, uma nova onda de ferramentas centradas em dados cresce no horizonte. A modelagem de processos madura abstrai a configuração em relação à complexidade técnica (sistemas corporativos, ferramentas de gerenciamento dos processos de negócios, gerenciamento adaptativo de caso e móveis) (ABPMP, 2014).

No ponto de vista de Melenovsky (2005), as organizações devem escolher as certas iniciativas de gestão de processos de negócios mais sucedidas. Modelagem de processos é utilizado para incorporar todas as atividades relacionadas com a transformação de conhecimento sobre sistemas de negócios em modelos que descrevem os processos realizados por organizações. A modelagem de sistemas de informação (ISM - *Information System Modelling*) é usada para fazer abstrações dos sistemas de informação para que pareçam mais com os sistemas do mundo real (George, 2012). A modelagem de processos está evoluindo rapidamente para novas direções e transformando os processos e as ferramentas que as suportam. Por exemplo, a *Internet* faz que as empresas considerem novas formas de relações e comunicação com os clientes, produtos, serviços e outros negócios por meio da tecnologia (abordagens de desenho “de fora para dentro” *outside in*). Os dados (mídias sociais, sensores, dispositivos móveis), conhecidos como *BIG Data*, estão crescendo em importância e volume em ritmo exponencial.

Cichini (2014) escreveu em sua tese que para obter de forma eficaz a integração dos processos nas empresas é preciso que todos os elementos que a compõem sejam elementos colaboradores, por exemplo: computadores, sistemas de informação, entre outros. Uma alternativa que ajuda na obtenção deste cenário são os modelos de processos de negócios, sendo estes considerados como representações de uma empresa ou organização real que servem como referência para todos os membros e proporciona uma visão geral sobre as operações.

A modelagem de processos facilita a compreensão humana dos processos de negócios, sua automação e sua melhoria. Embora possamos documentar os processos mais simples em uma folha de papel, eles têm pouco apoio e não está continuamente melhorado. Em geral, a gestão de processos de negócios ajuda na formulação e formação dos processos, identificação dos pontos fracos, em integração com ferramentas de engenharia. Existem dois grupos:

- modelos descritivos tem o objetivo de descrever processos e comportamento organizacional, em termos de suas entidades (atividades, papéis, ferramentas, artefatos) e as relações entre entidades;
- modelos ativos são destinados para a construção de sistemas executáveis que

suportam a promulgação de processos.

Na visão de Ebert (2011) um modelo de processos de negócios permite o conhecimento das funções e atividades no sistema atual. Com isso é possível visualizar os principais problemas que estão ocorrendo na organização, contribuindo para a otimização da implantação de um sistema de informação. A modelagem de processos de negócios é uma técnica utilizada para compreensão dos processos de negócios de uma empresa. A finalidade de modelar os processos de negócios de uma empresa é criar uma abstração que é uma visão simplificada do todo ou parte do negócio.

Sabe-se que muitas ferramentas para modelagem e melhoria de processos estão disponíveis no mercado atual. Muito delas robustos de alto custo, por exemplo *ARIS Easy Design*, *BIZAGI Process Modeler*, *Bonita Open Solution*.

Segundo Skersys (2012) a gestão de processos de negócios é reconhecida como uma das disciplinas do ciclo de vida da gestão de processos de negócios e surgiu como técnicas chamadas como diagrama de fluxo de dados (DFD - *Data Flow Diagram*) nos anos 1970. Na visão de (Cichini, 2014) a gestão de processos de negócios é uma abordagem de exibição gráfica que expressa como as empresas executam seus processos de negócios, consiste em um conjunto de atividades cujo principal objetivo é promover as formalizações dos processos de negócios e uma representação mediante uma tecnologia que representa os processos de negócios de forma mais compreensível.

O termo gestão de processos de negócios é utilizado para incorporar todas as atividades relacionadas com a transformação de conhecimento sobre sistemas de negócios em modelos que descrevem os processos realizados pelas empresas ou organizações. A gestão de processos de negócios procura fazer abstrações dos negócios que assemelham-se ao mundo real (George, 2012).

A Figura 2.2 ilustra a forma como a modelagem se encaixa dentro de uma composição hierárquica de modelação. De acordo com a Figura 2.2 ela pode ser pensada como uma ou mais metodologias.

As metodologias da modelagem são suportadas por uma série de técnicas, as quais são tomadas para se referir às notações e outros para estudar e analisar siste-

mas que, na maioria dos casos, podem ou não ser suportados pelas ferramentas da modelagem, tais como *CASE Tools*, *Workflow Management Systems* (George, 2012).

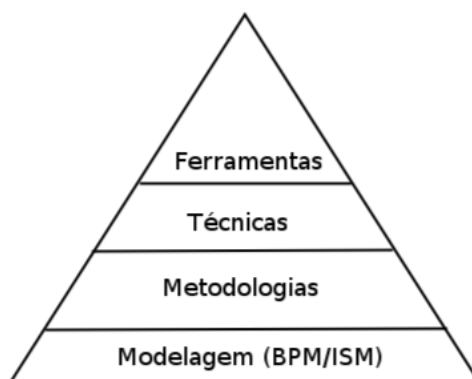


Figura 2.2 Composição hierárquica da modelagem George (2012)

A Tabela 2.2 ilustra métodos e objetivos de a gestão de processos de negócios típicos, juntamente com os requisitos associados para técnicas da modelagem (Curtis, 1992).

Modelagem Metas e Objetivos	Requisitos para Técnicas da Modelagem
Apoio ao entendimento e comunicação humana	Compreensibilidade, comunicabilidade;
Suporte à melhoria dos processos	Componentes do Modelo de Processo, à reutilização, mensurabilidade, comparabilidade, seleção de tecnologia de apoio e de incorporação, evolução do processo de apoio;
Apoio a gestão dos processos	Suporte à previsão, avaliação, monitoramento, gerenciamento e coordenação;
Suporte ao desenvolvimento de processos	Ambientes de desenvolvimento, o apoio à documentação de processos, reutilização;
Suporte à execução dos processos	Automatize das tarefas, apoiar o trabalho cooperativo, automatizar medição de desempenho, verificação e a integração dos processos.

Tabela 2.2 Métodos e objetivos da gestão de processos de negócios típicos, juntamente com os requisitos associados para técnicas da modelagem Curtis (1992)

Segundo Curtis (1992) as técnicas da modelagem para a automação das tarefas de processos deveriam ser capazes de representar uma ou mais das seguintes perspectivas de processos.

- representa a perspectiva funcional, representa os processos (atividades) que

estão sendo executados ou modelados;

- representa a perspectiva comportamental, quando os processos (atividades) estão sendo executados ou modelados, também são aspectos de como eles são realizados e desenvolvidos por meio de ciclos *feedback*, critérios de interação, condições (tomada de decisão), entradas e saídas e outras;
- representa a perspectiva organizacional, onde e quem está modelando ou executando as atividades, descreve o mecanismo de comunicação física, mecanismos de armazenamento de entidades, dados;
- representa a perspectiva organizacional (dados), produzidos ou manipulados por um processo e suas inter-relações.

2.5 Notação da Modelagem de Processos de Negócios

Object Management Group, Inc (OMG) desenvolveu a notação da modelagem de processos de negócio ou (BPMN - *Business Process Management and Notation*) com o principal objetivo de fornecer uma notação que é facilmente compreensível por todos os usuários de negócios. Cria-se uma ponte padronizada entre desenho de processos de negócios e implementação dos processos (OMG, 2011).

A notação da modelagem de processos de negócio representa as melhores práticas dentro da comunidade da modelagem de negócios para definir a notação e a semântica de diagramas de colaboração, processos e coreografia. A intenção da notação da modelagem de processos de negócio é padronizar um modelo de processos de negócios e notação de processos proporcionando meios simples de comunicação entre usuários de negócios, implementadores de processos, clientes e fornecedores, também um modo de fazer e comunicar informações (OMG, 2011).

A notação da modelagem de processos de negócio é um padrão de notação para modelar processos de negócios. O seu objetivo principal é a modelagem mediante o uso de ferramentas de modelação e aplicações de gestão de processos de negócios (Jeston, 2006).

OMG foi fundada em 1989 como *Object Management Group, Inc.* é uma associação

aberta, sem fins lucrativos que produz e mantém as especificações da indústria de computadores para aplicações empresariais interoperáveis e portáteis (OMG, 2011).

A notação da modelagem de processos de negócios (BPMN) é uma das mais recentes normas da modelagem desenvolvida por Object Management Group, ela representa o objeto do mundo real e procura eliminar as lacunas existentes entre os processos de negócios modelados do mundo real e os processos computadorizados. A notação da modelagem de processos de negócio tem sido aceita e adaptada no mundo inteiro por analistas de negócios, analistas de sistemas, empresas e negócios, facilitando o entendimento das negociações com apoio da tecnologia (Skersys, 2012).

Segundo a BPMI (2012), a notação da modelagem de processos de negócio é uma notação gráfica, padronizada internacionalmente, da modelagem de processos desenvolvida pela (BPMI - *Business Process Management Initiative*), no (OMG - *Object Management Group*). O *Object Management Group* busca, por meio da padronização e gestão do desenho gráfico das atividades realizadas, facilitar o entendimento do fluxo de processo, oferecendo “um padrão de notação com suporte em várias ferramentas da modelagem”, criando possibilidades de evolução “para uma linguagem de descrição de *workflow*”.

Segundo Stephen (2008), a notação da modelagem de processos de negócio foi desenvolvida para permitir que os usuários das empresas ou negócios possam desenvolver representações gráficas dos processos de negócios compreensível para todos, inclusive para usuários não capacitados, ela é suportada por objetos gráficos que facilitaram a geração de (BPEL - *Business Process Execution Language*). A notação da modelagem de processos de negócio cria uma ponte *standard* entre o desenho de processos de negócios e o processo de implementação.

Segundo Ryan (2009), a Iniciativa de Destino de Processos de Negócios (BPMI - *Business Process Management Initiative*) (BPMI.org) foi lançado pela primeira vez em maio de 2004, como uma representação de Business Process Modeling Language (BPML), que mais tarde perdeu a força e a BPEL (BPEL - *Business Process Execution Language*) fixou a notação da modelagem de processos de negócio baseada em fluxogramas e em processos de negócios. A modelagem de processos que já está ganhando aceitação é uma linguagem de execução de processos baseada em notação

gráfica XML, a notação da modelagem de processos de negócio espera preencher a lacuna entre tecnologias de informação e análises de negócios.

A primeira versão de notação da modelagem de processos de negócio oferecia uma notação que é facilmente compreensível por todos os usuários de negócios analistas, desenvolvedores técnicos, gerentes e pessoas que vão monitorar os processos. A notação da modelagem de processos de negócio define um diagrama de processos de negócios (BPD - *Business Process Diagram*), que é baseado em técnicas de fluxogramas adaptado a modelagem de processos de negócios, então a primeira versão de notação da modelagem de processos de negócio foi uma rede de objetos gráficos como atividades e controles de fluxo (Stephen, 2008).

O principal objetivo da notação da modelagem de processos de negócios é fornecer uma notação compreensível e fácil de escrever para todos os usuários de negócios e empresas, desde os analistas de negócios que criam os primeiros rascunhos dos processos, até os desenvolvedores técnicos responsáveis pela implementação tecnológica que executará e melhorará os processos, finalmente, as pessoas que irão gerenciar e monitorar esses processos. Assim, a notação da modelagem de processos de negócios cria uma ponte padronizada para a lacuna entre a desenho dos processos de negócios e a implementação de processos (OMG, 2014).

Os elementos da notação da modelagem de processos de negócio são como as atividades, eventos, *gateways*, fluxos, etc. que são compatíveis com a maioria das notações de criação de fluxogramas, mas oferecem semântica de controle de fluxo muito mais precisas. A notação da modelagem de processos de negócio torna-se o novo padrão de modelo de processos de negócios e serviços na *Web*. Ele está desenhada para permitir o modelagem de processos de negócios de forma fácil e pode modelar processos de negócios complexos, incluindo serviços *Web* (Stephen, 2008).

Na visão de ABPMP (2014), a notação da modelagem de processos de negócio é um padrão amplamente aceito e incluído nas principais ferramentas da modelagem, sendo criado pela BPMP, incorporado ao OMG, grupo que estabelece padrões para sistemas de informações. A OMG fundada em 1989 é uma sociedade aberta sem fins lucrativos que produz e mantém as especificações da indústria de computador e

aplicações empresariais, ambientes heterogêneos. Promove informação tecnológica a fornecedores de tecnologia, usuários finais, agências governamentais e universidades. A notação da modelagem de processos de negócio representa um conjunto robusto de símbolos para modelagem de processos de negócios. Uma das grandes fortalezas dos modelos de notação da modelagem de processos de negócio é que pode ser mapeado um código de execução. Possui ícones organizados em conjuntos descritivos e analíticos para atender as diferentes necessidades de utilização, sua notação permite indicações de eventos de início, meio e fim, permite também fluxos de atividades e mensagens, comunicação entre negócio e colaboração Inter negócio.

No ponto de vista de Krzysztof (2012) é uma notação para modelagem de processos de negócio que contribuiu de forma significativa em engenharia de *Software* quando se tratam de colaboração entre os desenvolvedores, arquitetos de *Software* e analistas de negócios. Existem muitas ferramentas e metodologias que suportam a notação da modelagem de processos de negócio e ajudam à modelagem e fazem modelos fáceis de entender.

Na visão de Recker & Mendling (2006), a notação da modelagem de processos de negócio foi desenvolvido para preencher a lacuna entre os analistas de negócios e analistas técnicos, fornecendo uma notação padrão visual para processos *Business Process Execution Language* (BPEL) executáveis e especificando também um mapeamento formal entre a notação da modelagem de processos de negócio e BPEL. Padroniza as lacunas entre os processos de desenho e implantação. A notação da modelagem de processos de negócio define trinta e oito construções de linguagens distintas mais atributos, agrupados em 4 categorias de elementos:

- *Flow objects* (objetos de fluxos), tais como eventos, atividades e *gateways* (elementos básicos para criar diagramas de fluxo de dados (DFD));
- *Connecting Objects* (objetos de conexão), usados para interconectar objetos de fluxo, tais como diferentes tipos de flechas;
- *Swimlanes* (raias), usados para atividades de grupo em categorias separadas para categorias e responsabilidades diferentes;
- *Artefacts* (artefatos), é adicionado a um diagrama de processos de negócios

quando o designer considera apropriado, por exemplo, comentários e dados processados.

No ponto de vista de Hitpass (2012), o objetivo principal da notação da modelagem de processos de negócio é disponibilizar uma notação gráfica, que permite automatizar os processos de forma rápida a partir de um desenho gráfico. A notação da modelagem de processos de negócio espalhou-se rapidamente no mundo e quase todos os fornecedores, acadêmicos e consultores, adaptaram-se a esse padrão. Na Versão 1.2 não podiam mapear modelos diretamente, então existiam muitos problemas na conversão de modelos (mapeamento) de linguagem de execução tais como *Business Process Execution Language*. Com a versão 2.0 há uma meta modelo que permite que você execute diretamente modelos de notação da modelagem de processos de negócio.

Segundo (Hitpass, 2012) Os benefícios da standardização e habilidade de execução da nova versão da notação da modelagem de processos de negócio são:

- as empresas aumentam o grau de independência das ferramentas de gestão de processos de negócios. Em 2010 havia mais de 60 ferramentas da modelagem como notação da modelagem de processos de negócio e com tendência a aumentar;
- a comunicação com outros parceiros de negócios que adaptaram à notação da modelagem de processos de negócio que será mais rápida, fluida e expressiva;
- pode-se esperar que os novos funcionários trouxessem conhecimento da notação da modelagem de processos de negócio;
- institutos de formação, universidades e empresas de consultoria investem em recursos para formar profissionais em notação da modelagem de processos de negócio, as empresas provadas podem desenvolver soluções baseadas neste padrão.

2.5.1 Vantagens e Desvantagens da Notação da Modelagem de Processos de Negócio

A notação da modelagem de processos de negócio permite papéis bem definidos em vários níveis através de piscinas (*pools*) e raias (*swimlanes*) (Ryan, 2009). Não há intercâmbio em formato XML para os diagramas da notação da modelagem de processos de negócio, mas ainda não é apoiada pelas ferramentas existentes (Ryan, 2009).

2.5.2 Tipos de Processos da Notação da Modelagem de Processos de Negócio

A notação da modelagem de processos de negócio é projetada para cobrir muitos tipos de modelagens e permite a criação de *end-to-end* processos de negócios.

- privados não executáveis processos de negócios;
- privados executáveis processos de negócios;
- processos público.

2.5.3 Por que a notação da modelagem de processos de negócios?

O principal objetivo da notação da modelagem de processos de negócio é fornecer uma notação da modelagem, que constitui uma representação gráfica dos processos em uma empresa. Além disso, pode ser usado por diferentes pessoas com diferentes especialidades: analistas de negócios, especialistas em tecnologias de informação e pessoas de negócios. O principal diagrama da modelagem de processos de negócios é diagramas de processos de negócios (BPD), que permite definir o processo, às suas circunstâncias de execução, algumas restrições simples, os atores e suas responsabilidades e a simulação dos processos de negócios. Comparando notação da modelagem de processos de negócio com *Unified Modeling Language* (UML), IDEF carece de expressividade e tem excessivas regras da modelagem. A notação da modelagem

de processos de negócio abrange a maior quantidade de conceitos do mundo real e é bem compreendido e aceito por especialistas em negócios (Skersys, 2012).

A notação da modelagem de processos de negócio foi escolhida porque oferece uma notação padrão (já utilizada internacionalmente) a ser utilizada por muitas empresas e organizações no mundo inteiro para a modelagem de processos de negócios, evitando-se o uso de notações diversas entre empresas. Então, a notação da modelagem de processos de negócio pode dificultar a comunicação, a troca de experiências e boas práticas nas empresas ou instituições. Além de facilitar o entendimento, a notação da modelagem de processos de negócio diminui a lacuna entre o mapeamento do processo e sua implementação por meio de programas específicos das tecnologias de informação que facilitam a sua prática, promovendo uma melhor visualização das atividades do processo (Skersys, 2012).

2.6 Sistemas de Gerenciamento de Processos de Negócio

O sistema de gerenciamento de processos de negócio são um conjunto de tecnologias (*Software*) que permitem as empresas a modelar, simular, implantar, executar e monitorizar conjuntos de atividades inter-relacionados, ajudando a visibilidade e métricas dos processos de qualquer natureza, seja no departamento ou transversalmente na empresa, interagindo com trabalhadores, sistemas, clientes, fornecedores e outros *stakeholders* como participantes das atividades dos processos. O conjunto de *Software* de sistema de gerenciamento de processos de negócio pode estar dentro de um suíte que é denominado BPMS. O sistema de gerenciamento de processos de negócio é *enforces process*, promove visibilidade e métricas.

Segundo a ABPMP (2014), não existe uma verdadeira transformação sem o suporte dos sistema de gerenciamento de processos de negócio, embora um desenho de processos possa ser feito usando ferramentas simples ou até papel. Mas os negócios simplesmente mudam muito rápido que de forma tradicional é impossível acompanhar, então os sistema de gerenciamento de processos de negócio cria a capacidade de gerar rapidamente aplicações para operar, controlar e monitorar os processos de negócios e mudar a empresa com qualquer tecnologia que oferece vantagens em comparação a outras tecnologias tradicionais.

Segundo ABPMP (2014), *“a maioria das organizações tem alguma forma manual ou automática de monitoramento e reporte de desempenho. No entanto, a questão é: será que medimos as coisas certas?”*.

Os sistemas de gerenciamento de processos de negócio são utilizados para descrever produtos tecnológicos que suportam gestão de processos de negócios, promove os sistemas de informação que ajudam na medição e monitoramento dos processos. Os sistemas de gerenciamento de processos de negócio devem ter a capacidade de integrar os sistemas atuais, antigos e os novos da empresa para controlar o trabalho, obter informações ou medir desempenho, enviar alertas para a gerência sobre variabilidade no desempenho dos processos e alvos designados a cada processo. Alguns até mesmo ajustam automaticamente os processos de acordo com metas de cada processo. Existe uma grande variedade de novas tecnologias (*Web services*) para esse propósito, por exemplo: *Service Oriented Architecture* (SOA) (ABPMP, 2014). Os sistemas de gerenciamento de processos de negócio são componentes importantes e necessários de qualquer esforço de gestão de processos de negócios.

Na visão de *NP@Tec* grupo de pesquisa UNIRO (NPTec, 2009), os sistemas de gerenciamento de processos de negócio são um ambiente integrado de componentes de *Software* que automatizam o ciclo de vida dos processos de negócios, desde a concepção da ideia do projeto mesmo para posteriormente continuar com o modelagem inicial, passando pela execução e monitoramento até a incorporação de melhorias, inclusive com a possibilidade de simulação.

Os sistemas de gerenciamento de processos de negócio permitem que as empresas automatizem seus processos de negócios, para melhoria, baseados em novas tecnologias e assim reduzir custos e tempo no processo de produção ou ciclo de vida dos processos de negócios deste modo melhorar a administração dos processos de negócios e os resultados dos serviços ou produtos, além de manter um alto nível de customização do sistema ou da empresa, negócio e instituição (NPTec, 2009).

Segundo ABPMP (2014), *“os sistemas de gerenciamento de processos de negócio incluem um grande número de aplicações de Software que continuam a evoluir conforme nossa compreensão dos processos de*

negócios e requisitos para manipular questões complexas e grandes volumes de informação”.

Segundo ABPMP (2014) em sua tese de mestrado escreveu que o sistema de gerenciamento de processos de negócio (BPMS - *Business Process Management System*) é um conjunto de ferramentas que são utilizadas para dar o suporte necessário à gestão dos processos de negócios, engloba uma série de tecnologias que facilitam e possibilitam o monitoramento, controle e a integração dos processos de negócios entre as inter-empresariais. Colabora também na automatização dos processos de negócios empresariais, para um gerenciamento mais eficiente que deixam esses processos de negócios produtos ou serviços e é composto de um conjunto de soluções tecnológicas.

Na Figura 2.3 mostra as soluções comuns, por exemplo, automação de processos (*Workflow*), integração de sistemas empresariais (EAI - *Enterprise Application Integration*), ferramentas da modelagem de negócios, exemplo: BPEL, notação da modelagem de processos de negócios (BPMN), componentes de integração de processos, por exemplo: sistemas integrados de gestão, *Data Centers* e ferramentas de simulação e análise, como por exemplo: Inteligência de negócios (BI - *Business Inteligent*).

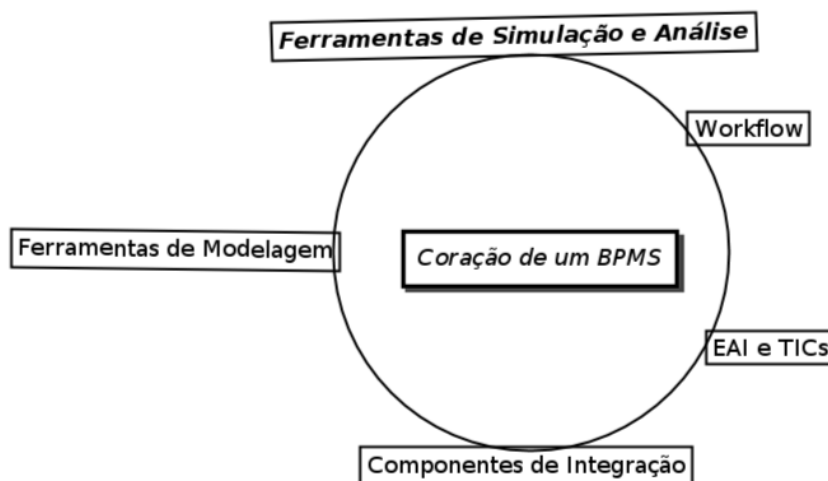


Figura 2.3 Componentes que formam a base dos sistemas BPMS (stephen)

2.6.1 *Software* de Suporte

As ferramentas de gerenciamento de processos de negócio são desenvolvidas e implementadas com a assistência de linguagens de *Software* padrão e plataforma de

suporte. A Figura 2.4 mostra mais detalhes e aplicabilidades de ferramentas de gerenciamento de processos de negócio.

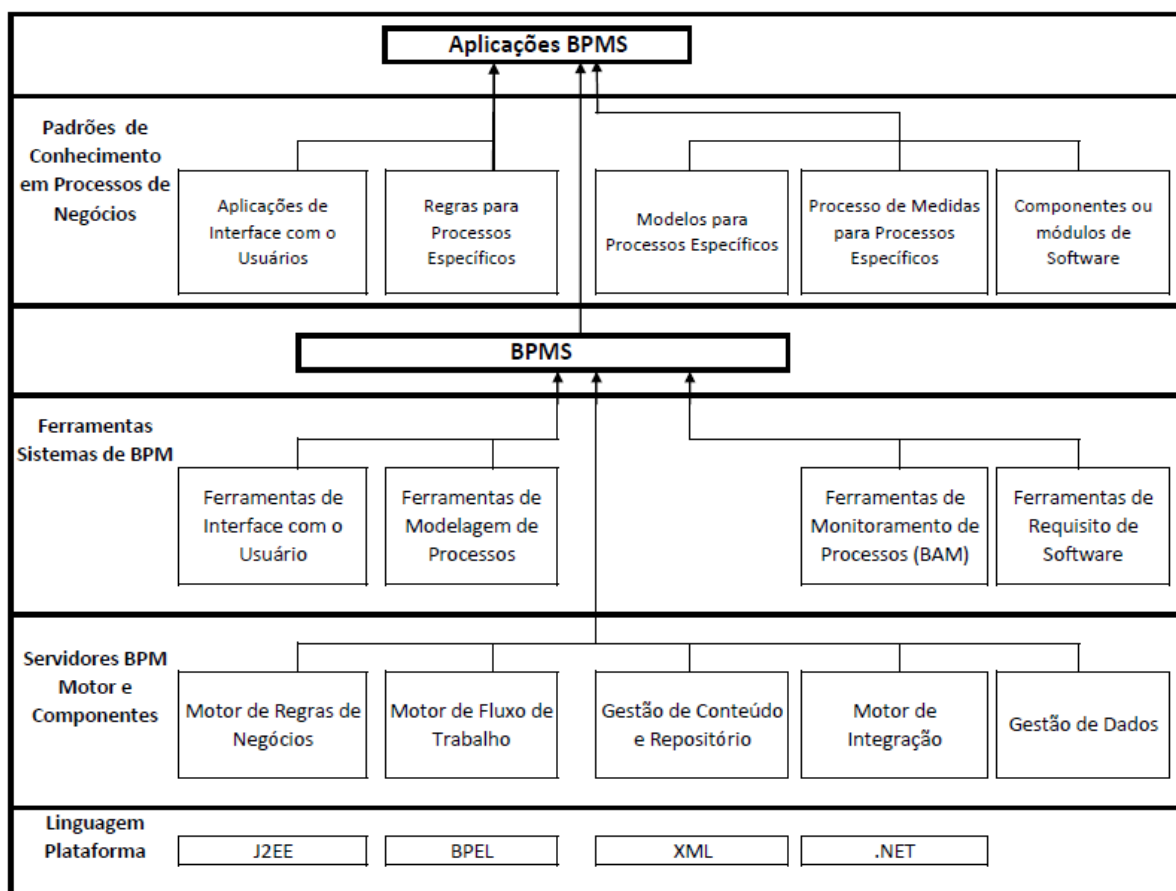


Figura 2.4 Componentes de *Software* para suporte de atividades de gestão de processos de negócios (BPM) ABPMP (2014)

Segundo a ABPMP (2014) uma transformação verdadeira não pode ocorrer sem o suporte de um sistema de gerenciamento de processos de negócio. Sob o mesmo ponto de vista de (ABPMP, 2014), o principal motivo para o uso de sistemas de gerenciamento de processos de negócio é a capacidade de gerar rapidamente aplicações para aprimorar tanto o modo que a operação é controlada e monitorada, quanto fornecer automatização de tarefas. Então usar um sistema de gerenciamento de processos de negócio é um compromisso estratégico com as ferramentas e com as mudanças que ela suporta, oferece vantagens em comparação às tecnologias tradicionais.

2.7 Suite de Gestão de Processos de Negócios

Os *Softwares* que colaboram com a gestão por processos os sistemas de gerenciamento de processos de negócio fornecem um novo tipo de ambiente de negócios que integra os negócios e os processos em uma estrutura passo à passo, os sistemas de gerenciamento de processos de negócio é um conjunto de sistemas que automatiza a gestão de processos de negócios (ABPMP, 2014).

Segundo ABPMP (2014), *“embora sejamos capazes de tratar os detalhes e resolver os problemas sem qualquer uso de suite de gestão de processos de negócios, nunca poderemos resolver qualquer problema ou fazer qualquer melhoria a menos que observemos, atentamente, a operação e como ela funciona. E essa não pode ser uma observação casual. Tem de ser constante, pois é base para a melhoria”*.

Do ponto de vista de OwenIBM (2011) o suíte de gestão de processos de negócios não são apenas ferramentas. A infraestrutura e os tempos de execução de gestão de processos de negócios são importantes e fornecem características funcionais e não funcionais.

Segundo ABPMP (2014) um suíte de gestão de processos de negócios permite utilizar aplicações transacionais e também trabalhar aplicações de gerenciamento, aplicações que controlam o fluxo de trabalho e como esses trabalhos são feitos. Um suíte de gestão de processos de negócios é um conjunto de ferramentas que junta tecnologias de informação e ambiente de operação onde os processos são construídos com notação da modelagem de processos de negócios. Isso significa que o autor de processos começa seu trabalho com um *Login* e entra na parte de *“run time”* do suíte de gestão de processos de negócios em que modelos e regras são executados.

Segundo Gates (2015), *“a primeira regra de qualquer tecnologia de Software utilizada em negócios é que a automação aplicada a uma operação eficiente irá ampliar a eficiência. A segunda é que a automação aplicada a uma operação ineficiente irá ampliar a ineficiência.”*

Segundo ABPMP (2014) um *BPM Suíte* tem suas raízes em ferramentas de *work-flow*, que evoluíram para tornarem-se mais capazes de refletir a operação de negócios com a adição de regras e geradores de aplicações. A suíte de gestão de processos de negócios tem evoluído em duas categorias básicas:

- ferramentas autônomas do suíte de gestão de processos de negócios;
- grupos integrados de ferramentas que formam um suíte de gestão de processos de negócios.

Segundo Ebert (2011) um suíte de gestão de processos de negócios inclui um conjunto de componentes necessários para modelar e gerenciar processos de negócios como notação da modelagem de processos de negócios e *Service Oriented Architecture* (SOA) que são metodologias que ajudam a identificar ineficiências e gerenciar processos.

Capítulo3

Software Livre

Este capítulo faz uma pesquisa bibliográfica acerca de conceitos de *Software* livre (SL) ou (*free software*), a pesquisa baseia-se na utilização de buscadores acadêmicos na *Web* de última tecnologia como no google Acadêmico, *google Scholar*, *Microsoft Academic Search*, *Scielo*, *Manderley* e outros.

As vantagens e desvantagens são descritas, as licenças de livre distribuição do *Software* são listadas e explicadas.

3.1 Introdução

Segundo Hexsel (2002) o *Software* livre ou também conhecido como (*Free/Open Source*), *free Software* ganhou notoriedade nos últimos anos e trouxe uma grande penetração no mercado atual dentro de quase todas as áreas existentes mercantil, empresarial, especialmente na educação e outras. Em geral, as comunidades que desenvolvem *Software* livre estão espalhadas pelo mundo todo e seus participantes cooperam nos projetos através das diferentes ferramentas da *Internet* (*chats*, fóruns, *wikis* e outros).

Segundo Hexsel (2002), “*estima-se que participam mais de 100.000 programadores e projetistas, todos eles trabalhando voluntariamente, mais de 10 milhões de usuários regulares de sistemas operacionais, aplicativos e serviços de Software livre.*”

A história do *Software* livre tem pouco tempo, mas pode-se afirmar que a história é mais longa do que o *Software* pago, visto que em seu nascimento o *Software* foi livre (nasceu livre) de fato os primeiros computadores tinham *Software* livre instaladas em seu sistema básico de entrada/saída (BIOS) e sistemas operativos (SO) e podiam ser compartilhados livremente entre usuários. Pouco depois IBM encapsu-

lou o *Software* dos primeiros computadores e depois não permitiu a acesso a seus usuários a esse *Software* criando o que hoje é conhecido como *Software* pago. Como consequência disto diferentes grupos de *Software* livre com diferentes ideias foram aparecendo como exemplo Projeto GNU, FSF *Fundação Free Software*, BSD *Unix*, *TeX*, *Apache*, *Perl*, *Netscape Communicator*, também nasceram diferentes licenças, tais como *BSD*, *GPL*, *MPL* (Stallman, 2008) e outras que vão ser explicados mais à frente.

De acordo com Hars (2002), a origem de *Software* livre pôde ser rastreada até a década de 1950 e 1960. Eles descrevem como quando o *Software* foi vendido, como macros e utilitários livremente trocados em fóruns de usuários. No entanto, o verdadeiro fundador de *Open Source Software* é *Richard Stallman*, fundou a *Free Software Foundation* (FSF), que forneceu a base conceitual para *Software* de código fonte aberto.

3.2 Vantagens de *Software* Livre

Segundo Hexsel (2002) algumas vantagens de *Software* livre são:

- os benefícios econômicos são muito maiores e mais importantes que a simples economia ou licenciamento de *Software*;
- robustez e confiabilidade do *Software* livre provocam reduções significativas em custos operacionais;
- a disponibilidade de código fonte permite que os sistemas sejam adaptados às condições e necessidades dos usuários por profissionais brasileiros;
- o código aberto e a disponibilidade de edição do código fonte dos programas permitem o estudo e aprendizado do *Software*;
- o código de um programa *Software* livre torna-se um bem público que está à disposição de toda a sociedade, então se converte em conhecimento científico e aporta a avanço da ciência;
- o *Software* livre tem o benefício da transparência na codificação das informações

tratadas pelos programas, protocolos de comunicação entre sistemas e computadores.

3.3 Desvantagens de *Software* Livre

Algumas desvantagens de *Software* livre segundo Stallman (2008) são:

- não se tem garantia de que o projeto termine, devido à falta de interesse;
- não se tem empresas, grupos ou instituições apoiando o projeto, o *Software* livre pode criar problemas de propriedade intelectual, devido a criação de diferentes patentes em diferentes países para *Software* e algoritmos;
- é muito difícil conhecer o estado do projeto, em especial quando não se tem empresas, grupos e instituições coordenando o trabalho, principalmente em projetos muito complexos.

Segundo Stallman (2002), *“para os ouvidos estadunidenses modernos, “Software livre” é um utópico impossível. Nada, nem almoço são livres. Como poderiam ser “livres” as mais importantes máquinas que são essenciais para dirigir as empresas do mundo? Como poderia uma sociedade sensata aspirar somente o ideal?”*.

Segundo Stallman (2008), *“Software livre não significa não comercial. Um programa livre deve estar disponível para uso comercial, o desenvolvimento comercial e distribuição comercial. O desenvolvimento comercial do Software livre deixa de ser incomum; o Software comercial livre é muito importante”*.

Software livre que inclui o chamado código aberto ou *Open Source* refere-se a qualquer programa que garante quatro direitos fundamentais a seus usuários segundo OSI (2014) esses quatro direitos fundamentais são:

- a liberdade de redistribuir o programa;

- liberdade de usar o *Software* sem restrições;
- liberdade de estudar o desempenho e adaptá-lo às suas necessidades;
- liberdade para melhorar e publicar qualquer melhoria.

Estes direitos são importantes para todo mundo que quer vender ou usar os programas de código fonte aberto (*Free/Open Source*). Qualquer pessoa que investe tempo para construir conhecimento em um programa *Free/Open Source* pode apoiá-lo e isso fornece aos usuários a opção de fornecer seu próprio sustento a custos mais baixos.

Segundo Luciana (2011) as empresas que desejam crescer ou mesmo manter competitivos dentro do mercado atual, precisam do uso de sistemas integrados de gestão de forma inevitável.

3.4 *Software* Livre no Brasil

No caso do Brasil durante o governo de Lula se declara a implantação de *Software* livre nas empresas e instituições de Governo que deu um grande apoio a *Software* livre. Considerando-se a dificuldade de obtenção de *Software* confiável no modo tradicional de produção empregado na indústria e que os sistemas de *Software* empregados nas sociedades modernas são cada vez mais complexos, sofisticados e imprescindíveis para a existência de um modo alternativo de produção que geram sistemas de qualidade frequentemente superior àquela de modo tradicional, adquire importância estratégica para o país. A difusão do uso de *Software* livre no Brasil traria consequências importantes, destacando-se dentre elas um incremento qualitativo na capacidade nacional de produzir *Software* sofisticado e de boa qualidade (Hexsel, 2002).

Segundo Hexsel (2002) não há ainda massa crítica de programadores e desenvolvedores e nem de usuários. O Governo pode e deve criar as condições para que se o *Software* livre possa crescer no Brasil. Então o *Software* livre criará benefícios econômicos, sociais e pessoal qualificado capaz de seguir desenvolvendo o *Software* livre e fazer esse modo sustentável.

Segundo Hexsel (2002) as ações que o governo Brasileiro deve executar são:

- incentivo e recomendação ao uso de *Software* livre em todas as situações em que seu uso não seja inviável;
- uso do poder de compra para criar padrões de fato;
- implantação de mecanismos para criar padrões de fato;
- implantação de mecanismos de financiamento e incentivos fiscais ao uso e desenvolvimento;
- adoção prioritária de protocolos abertos de comunicação;
- retenção de direitos sobre o código fonte de todo o *Software* adquirido pelo governo;
- implementação de mecanismos de capacitação ao uso;
- criação de agência para facilitar a adoção e desenvolvimento de *Software* livre;
- avaliação do impacto econômico e social de produção e utilização de *Software* livre no Brasil.

3.5 Licenças de Distribuição de *Software*

Um *Software* produzido por uma equipe ou empresa, após sua produção final como um pacote poderá ser distribuído ou vendido aos clientes finais (esses clientes podem ser empresas, pessoas, organizações, governos e outras).

Segundo FSF (2014) as formas como esses clientes podem obter o *Software* varia da seguinte forma:

- **Projeto *General Public License (GNU)***, GPL é um mega projeto criado por *Richard Stallman* em 1984 com o objetivo de criar um sistema operativo livre que podia ser usado, modificado e redistribuído por qualquer pessoa. É a fundação para o *Software* livre, existem versões como GNUe, *GNU tools* projetos para criar *Software* livre para negócios eletrônicos, sistemas integrados de gestão, *IRC*, ferramentas de suporte.

- **FSF-Fundação** para o *Software* livre é uma organização sem fins lucrativos, fundada em 1985 por *Richard Stallman* e dedicada à eliminação de restrições sobre a cópia, redistribuição, entendimento e modificação de programas de computadores. Pretende garantir a liberdade de compartilhar e alterar *Software* livre distribuição, tornando-os de livre oferecimento para qualquer usuário e sem preço (uma variação do *Software* livre). Envolve dois passos: (1) *copyright* do *Software* e (2) licença que dá permissão legal para cópia, distribuição e modificação do *Software*. Busca proteger o *Software* de patentes individuais, o que se tornem donos efetivos. Introduce restrições para redistribuir o *Software* livre. O termo desta licença está disponível em www.fsf.org (FSF, 2014).
- **Software Proprietário ou Software Protegido por Copyright:** *Software* em que sua modificação pelo usuário ou redistribuição é proibida. Na maioria das vezes, deve-se pagar uma determinada quantia ao produtor do *Software* para que se possa usá-lo (Waldir, 2007);
- **Software Comercial:** *Software* produzido por uma empresa comercial é desenvolvido para comercializar ou com interesses empresariais. (*Software* comercial e *Software* proprietário não são os mesmos. A maioria do *Software* comercial é proprietário mas também existe *Software* livre que é comercial e existe *Software*. A livre distribuição deste é proibida, estão restringidos a mecanismos de licenças de uso empresarial, redes e versões;
- **Software de Domínio Público**, são considerados de propriedade coletiva, estão protegidos por *copyright*, normalmente disponíveis gratuitamente. O autor cria direitos de cópia, permitindo que se copie, altere ou redistribua, copie e altere o *Software*, sem qualquer tipo de obrigação. Uma particularidade deste é que permite torna-se o *Software* em *Software* proprietário.
- **Shareware**, possui características semelhantes ao *Software* proprietário, mas o usuário pode utilizar, distribuir suas cópias para outros usuários e testar o *Software* antes de comprar tendo que pagar uma pequena taxa ou contribuição ao seu produtor. A forma de obter esse *Software* em geral é via *Internet* e tem um tempo válido de avaliação. Existe também o *shareware* incompleto, que costuma ser uma versão do *shareware* que pode ser usada à vontade e indefinidamente

como um *freeware*, mas não contém todas as características da versão completa. Por exemplo, *Winzip*. *Freeware* distribuído gratuitamente pelo autor do *Software*, pode fazer cópias e distribuir gratuitamente, mas não pode alterar o código fonte (por exemplo, *Internet Explorer*);

- *Open Source Initiative* (OSI) encontra-se em (OSI-OSS, 2014) *Open Source Software* (OSS) devem obedecer aos seguintes critérios:
 - redistribuição livre;
 - código fonte disponível;
 - permitir trabalhos derivados;
 - integridade do código fonte do autor;
 - não discriminação contra pessoas ou grupos;
 - distribuição da licença sem necessidade da emissão de uma licença adicional;
 - a licença não pode ser específica para um produto;
 - a licença não pode contaminar outro *Software* nem impor restrições ou condições.

3.6 *Software* Livre como Modelo de Negócios

A viabilidade do *Software* livre como modelo de negócios é constantemente questionada e como qualquer empreendimento de *Software* possui riscos e não existe garantia de sucesso nisto, porque o modelo difere bastante em vários aspectos daquele que domina o mercado atualmente (modelo pago). Como os desenvolvedores podem obter retorno financeiro por seu trabalho, os clientes podem negociar e conseguir garantias básicas do *Software* livre, empresa ou organização responsável pelo mesmo *Software*, seus mantimentos ou desenvolvimento (Taurion, 2014).

Um *Software* livre ou pago é um produto intelectual que tem custos relacionados à pesquisa e ao desenvolvimento para sua criação. Também tem custos relacionados à reprodução que, no caso de *Software* ou qualquer outro produto intelectual são irrelevantes e é por esse motivo que a definição de *Software* livre como modelo de

negócios não é bem definida, diferentes visões vão surgindo dependendo de quem define (Taurion, 2014), é um modelo que ainda está amadurecendo.

A abordagem de *open source Software* (FOS - *Free Open Software*, FOSS, *Free/Open Source Software*) para desenvolvimento de *Software* tem nos últimos anos ampla aceitação, em especial para o desenvolvimento de *Software* de infraestrutura horizontal, por exemplo os banco de dados, servidores de aplicações e outras. Não obstante, há uma aceitação recente por aplicativos de negócios, tais como os sistemas integrados de gestão e CRMs livres. De fato muitas empresas e organizações estão desenvolvendo modelos de negócios de código aberto em torno de aplicações de sistemas FOS-ERP (Carvalho, 2001).

O *Software OSS*, *Free Open Software* e outros são fornecidos sem custo, isso significa que as transações não produzem impostos.

Segundo Carvalho (2001), há pelo menos duas questões que diferenciam de outros sistemas integrado de gestão, primeiro, os usuários de aplicativos de negócios podem ter pouca interesse no aspecto tecnológico do *Software* e o usuário final pode ter pouca ou nenhuma participação no desenvolvimento dos produtos e aplicações de negócios *Free Open Software*; Em segundo lugar, os requisitos funcionais para aplicações de negócios de maneira uniforme pode não ser entendido por todos os membros da comunidade e portanto, pode necessitar de uma maior ênfase no planejamento e na exigência de licitação atual antes do desenvolvimento (Carvalho, 2011).

Segundo Chang (2014), *Open Source Software* é um *Software* de computador que tem seu código fonte aberto e disponível sobre alguma licença ou acordo no domínio público, permitindo aos usuários estudar, mudar, melhorar o *Software* e redistribuí-lo modificado e sem restrições. O termo *Open Source Software* é aplicado ao código fonte de *Software* que é disponibilizado ao público em geral, sem propriedade intelectual existente. Um projeto *Open Source Software* consiste em pessoas que trabalham juntas para criar uma determinada peça de *Software* que dê suporte ao usuário e às atividades de desenvolvimento.

Existem mais de 50 licenças de código aberto certificadas pela *Open Source Initiative* (OSI), os mais comumente usados são: *GNU General Public Licence* (GPL); *GNU Lesser General Public License* (LGPL); *Modified BSD* (*Berkerley Software Dis-*

tributionn) Licence (new BSD), Apache Licence; Mozilla Public Licence (MPL).

No modelo de negócios pago o desenvolvedor recebe por seu trabalho o retorno financeiro direto, no caso de *Software* livre os desenvolvedores são voluntários ou tem remunerações com conjunto em comunidades de *Software* livre e outros modelos de negócios que será explicado adiante.

3.6.1 Modelos de Negócios de *Software*

De acordo com Carvalho (2011), o modelo de negócio deu origem ao *eCommerce* e é conceitualizada em quatro dimensões:

- estratégia de produto: que é a composição de produtos e serviços e da forma em como o trabalho é desenvolvido;
- modelo de receita: foca-se em como regenerar retorno monetário de um *Software*;
- modelo de distribuição: define a forma de comercialização dos produtos (*Software*);
- serviços e também os organiza, define a forma de venda real do produto ou serviço;
- serviços e implantação: foca-se em aspectos de implantação do modelo de negócios de *Software*, por exemplo, define como produtos e serviços são expedidos e implantados para os clientes, foca-se também em aspectos de modo a realizar a manutenção de *Software* e serviços de pós-compra.

3.6.2 Modelos de Negócios para *Software* Livre

O uso de *Free and Open Source Code* (FOSS) torna-se cada vez mais comum para as pequenas e médias empresas e organizações em todo o mundo. Ele também torna-se um método para inovar as tecnologias de informação e alcançar um maior número de volume de negócios. Cada vez mais modelos de negócios baseados em FOSS

oferecem um grande potencial e oportunidades para o desenvolvimento de negócios publicados ou privados, comerciais ou não comerciais.

Para Monsores (2009), do ponto de vista financeiro o *Software* livre como modelo de negócios é viável quando o retorno supera o investimento. No caso de *Software* livre, os retornos financeiros são uma forma de doação, parcerias, publicidade, ou venda de serviços relacionados, consultoria e outros.

Na visão de Schaarschmidt (2014), a produção comercial de *Software* livre tem atraído muita atenção nos últimos anos, por exemplo o histórico de sucesso como MySQL, Linux, JBoss e outros tem-se comparado como *Software* de qualidade e é aceito pelos clientes para poder competir com o *Software* pago.

Existem vários tipos de modelos de negócios para fazer lucro usando *Software* livre (OSS, FOSS) ou financiar sua criação, os seguintes são alguns exemplos destes:

- **Dual-licensing**, oferece o *Software* com licença livre, mas também em termos separados e licença proprietária. A versão aberta e vendida para financiar a versão gratuita. Por exemplo, MySQL, GPLv2 da Oracle e outras (IDEA, 1999);
- **Venda de serviços profissionais**: o retorno financeiro pode vir da venda de serviços profissionais, como treinamento, suporte técnico e consultoria. Oferecendo instalação do *Software*, provendo CDs, DVDs do *Software*, por exemplo RedHat, IBM, Fedora (Shaver, 2010);
- **venda de mercadorias de marca**: fundações como *Mozilla*, *Wikimedia* vendem artigos como camisetas, canetas e copos de café, para as comunidades de usuários (Mozilla, 2014);
- **venda de *Software* como Serviço**: a venda de contas *Software* ao servidor a serviços gerados com *Software* livre. Prestação de serviços na “nuvem” que será trabalhada mais especificamente adiante em um capítulo inteiro por ser um modelo de negócios de moda no presente meio comercial de *Software* livre. Prestação de serviços na “nuvem” como serviços (SaaS) (IDEA, 1999);
- **parceria com organizações de financiamento**: parcerias com empresas, governos, universidades, empresas, organizações não-governamentais podem de-

envolver ou modificar internamente o *Software* livre com uma equipe de desenvolvedores que trabalham como empregados, com salários ou subsídios, por exemplo *Google summer* (IDEA, 1999);

- **doações voluntárias:** os desenvolvedores são financiados diretamente pelos usuários, por exemplo, Sourceforge, PayPal, Flattr, Bitcoin (IDEA, 1999);
- **bondades:** os usuários fazem contribuições, generosidades juntando dinheiro para financiar um projeto ou pagar um projeto já existente, por exemplo *Bounty-source*, *Mozilla* (Mozilla, 2014);
- **Software de propaganda,** por exemplo o aplicativo *Adblock Plus* que é pago pelo Google por deixar anúncios aceitáveis, outro exemplo é o *Sourceforge* que aceita *banners* em seu site.

3.7 Conclusão

O *Software* livre é uma solução seria para qualquer pequena ou média empresa, suas vantagens podem significar um diferencial competitivo muito sério para qualquer empresa, como se mencionou antes Brasil e outros países como Índia, China estão impulsionando e apoiando o *Software* livre por significar não somente *Software* mais barato, mas também *Software* sem limitações e restrições.

Muitos países como Brasil apoiam o *Software* livre por significar conhecimento do país, patrimônio intelectual e pessoal qualificado que possa manipular esse *Software*, sendo então requerido, portanto também significa capital humano qualificado. *Software* livre é uma realidade no mundo de *Software* e está em constante crescimento.

Capítulo 4

Sistemas Integrados de Gestão Empresarial

Este capítulo faz uma pesquisa bibliográfica sobre sistemas integrados de gestão empresarial (ERP - *Enterprise Resource Planning*) ou sistemas integrados de gestão (SIG). A história destes sistemas foi descrita assim como conceitos, objetivos, vantagens, desvantagens, benefícios e impacto dos FOS-ERP nas empresas grandes e pequenas.

Várias definições sobre sistemas integrados de gestão são descritas em diferentes pontos de vista, a complexidade de implantação destes sistemas foi explicada brevemente. As novas tendências destes sistemas também foram descritas como, por exemplo, sistemas integrados de gestão na “nuvem” (CERP), sistemas integrados de gestão SaaS.

4.1 Introdução

A história dos sistemas integrados de gestão remonta-se aproximadamente a 1960, com o nascimento dos conceitos *Material Requirement Planning* (MRP I) nos anos 1970 e *Manufacturing Resource Planning* (MRP II) nos anos 1980. Nos anos 1990 surgiu o conceito de sistemas integrados de gestão como resultado da evolução dos MRPs. Os sistemas integrados de gestão surgem com a ideia de sistemas multiusuários que possam integrar todos os processos da empresa, incluso os processos legais, administrativos, *marketing*, financeiro, recursos humanos e outros. Os sistemas integrados de gestão foram rapidamente estendidos no mundo.

Os sistemas integrados de gestão oferecem a melhor opção para as pequenas e médias empresas e de grande porte para sobreviver, integrar-se e manter-se viva e forte nestes tempos de acirrada competição (Haberkorn, 2014).

Nos últimos tempos, as tendências dos sistemas integrados de gestão empresarial estão crescendo e expandindo ao redor do mundo, onde a concorrência entre as

empresas é cada vez mais forte a cada dia, somente aqueles que podem mudar e implantar as novas tendências de trabalho, tecnologias e filosofias irá sobreviver.

O processo de seleção das novas tecnologias e soluções padrões, com custos reduzidos e visão de futuro é a missão das empresas que desenvolvem sistemas FOS-ERP. Neste capítulo foi explicado o conceito de sistemas integrados de gestão dependendo do ponto de vista de quem o define e quem o utiliza.

A terminação “**empresa**” usada neste projeto é definida segundo Alexis (2013) como um termo usado para referir situações gerais de negócios para descrever uma entidade corporativa. Uma empresa é um grupo de pessoas com um objetivo em comum, que tem alguns recursos à sua disposição para alcançar seus objetivos. A mesma deve atuar como uma entidade única, onde todos os departamentos conhecem seus objetivos e metas e compartilham a informação. A transparência de acesso à informação é muito importante. As empresas existem para servir a algum propósito comercial ou para atingir algum objetivo social concreto.

São incontestáveis as vantagens que os sistemas integrados de gestão empresarial podem trazer às empresas que optam por sua implantação, dentre as quais se destacam: a padronização e automação dos processos de negócio, fluxo de informação em tempo real, redução de erros e tempo de resposta aos clientes (Guimarães, 2013). Os sistemas integrados de gestão foram um grande salto para as empresas, principalmente porque forçou as empresas a alinharem seus processos de negócios com a lógica de processamento da informação.

Segundo Norris (2011), os sistemas integrados de gestão são vistos como uma forma de reduzir custos. Agora sabemos que a chave para as mudanças das empresas é o necessário comprometimento das novas tecnologias e novos processos de trabalho.

No Brasil as estatísticas mostram que, atualmente, as empresas de consultoria estão lucrando com sistemas FOS-ERP, implementando esses sistemas principalmente nas pequenas e médias empresas.

Segundo ALEXANDRE (2000), “*O impacto dos sistemas integrados de gestão decorre da necessidade de mudanças organizacionais profundas,*

pois as empresas normalmente orientadas a uma visão hierárquica e departamental, são obrigadas a adaptar-se a uma visão orientada a objetos. Além disso, muitas vezes as empresas são obrigadas a mudar seus procedimentos para adaptarem-se as funcionalidades do pacote.”

Um dos inconvenientes dos sistemas integrados de gestão empresarial são sua complexidade e o custo alto de implantação e suporte técnico, poucas empresas conseguiram implantá-lo com êxito e as que conseguem demoram de cinco aos sete anos para conseguir ingressos com a inversão. Então, as empresas grandes e pequenas e médias empresas estão realmente disponíveis para esse desafio.

Para as pequenas e médias empresas é muito mais difícil investir recursos em ferramentas de gestão, incluindo manter uma equipe de informática, tecnologias de informação para esse desafio por seu custo alto, então as empresas pequenas têm que utilizar ferramentas de gestão mais econômicas.

Segundo Roquemar (2010), os sistemas integrados de gestão já pertencem à quarta geração de racionalismo do trabalho, com eles parte significativa do trabalho organizacional de processos é modelada, racionalizada e voltada ao *Software*, mas omite ao usuário o relacionamento com os outros processos que não estão em sua área.

Nos últimos anos, os sistemas integrados de gestão, dentro do âmbito das empresas grandes ou pequenas e médias empresas, tiveram uma influência forte para a melhoria e controle de processos, facilitando a possibilidade de poderem ser flexíveis e inovadores.

Segundo Laframboise (2005) foi testado o impacto e a influência do uso dos sistemas integrados de gestão nas empresas no meio competitivo e a performance destas. Concluíram que a utilização destes sistemas de gestão influencia indiretamente a posição competitiva e o desempenho via interação com outros recursos.

O que realmente o *Software* de sistema integrado de gestão faz no caso em que foi instalado com sucesso é interligar os componentes da empresa através de um sistema lógico de transmissão e compartilhamento de dados comuns dos sistemas integrados de gestão. Realmente organiza, codifica, padroniza os processos e dados de negócio

de um grupo empresarial. O *Software* utilizado transforma dados transacionais em informação utilizável e agrupa esses dados de forma que possam ser analisadas. Dessa forma, todos os dados transacionais coletados transformam-se em informação que pode ser empregada pelas empresas para apoiar decisões de negócios (Norris, 2011).

4.2 Objetivos dos Sistemas Integrado de Gestão Empresarial

- eliminar os dados e operações redundantes, não necessárias e repetitivos;
- otimização dos processos empresariais;
- identificação e criação dos processos das tarefas da empresa;
- centralização e compartilhar a informação por todos os departamentos da empresa;
- redução de tempos dos processos;
- redução de custos de produção e de processos.

4.3 Vantagens dos Sistemas Integrado de Gestão Empresarial

As vantagens dos sistemas integrados de gestão empresarial segundo o ponto de vista de Maya (2010) são:

- integração do negócio;
- flexibilidade;
- melhor capacidade de análises e planificação;
- uso de tecnologia de ponta;
- abarcam quase todos os processos da empresa;
- oferecem dados para análises mais profundas e detalhadas;

- permite a unificação das atividades de ajuste do sistema (*backups*, mantimentos);
- cria uma única interfase que facilita a operação do sistema.

4.4 Desvantagens dos Sistemas Integrado de Gestão Empresarial

- precisa equipe mais capacitada;
- a implantação do sistema é complexa;
- alto custo.

4.5 Algumas Definições de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial desde Diferentes Pontos de Vista

Desde a aparição dos sistemas integrados de gestão há diferentes definições, dependendo do ponto de vista de quem o definiu. Portanto, é muito importante o que queremos dizer com sistemas integrados de gestão.

- a existência de diferentes definições do termo depende do ponto de vista de quem o define.

Segundo Carvalho (2001), pode ser definido como um *“Software que integra todas as diferentes funções de uma empresa e apresenta uma base de dados que opera em uma única plataforma, consolidando toda a operação do negócio em um único ambiente computacional. Com o objetivo de que a informação seja colocada uma só vez no sistema e seja imediatamente acessível por todos os “clientes” do sistema e da informação, de maneira que utilizem sempre a mesma informação, eliminando erros”*;

- Segundo Norris (2011), *“um sistema integrados de gestão é uma adaptação e um refinamento de tecnologias de processamento de dados mais antigas. Os sistemas integrados de gestão fundiram os planejamentos de finanças, suprimentos e a manufatura e refinou a lógica*

das tecnologias anteriores. Força as empresas a alinharem seus processos de negócios com a lógica de processamento da informação. Os sistemas integrados de gestão são uma abordagem estruturada para a otimização de cadeia de valor interna de uma empresa”;

- segundo Kumar (2000), a definição de um sistema integrado de gestão é dada como um pacote de sistemas configuráveis de informação, dos quais se integra a informação através das áreas funcionais da empresa. Os sistemas integrados de gestão são extremamente custosos e uma vez que implantam-se com sucesso, traz benefícios muito importantes para as empresas;
- uma das definições de sistemas integrados de gestão citada no projeto é a definição de (Wood, 1999), que definem os sistemas integrados de gestão baseados na filosofia de sistemas integrados de gestão como sistemas teoricamente capazes de integrar toda a gestão de uma empresa;
- Laudon (2012), define sistema integrado de gestão como um sistema de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema, com o objetivo de centralizar os dados da empresa em apenas uma base de dados (repositório), permitindo que todas as partes da empresa possam acessar, analisar e conseguir informação útil que apoie na tomada de decisão da empresa;
- desde uma perspectiva de negócios, segundo Laudon (2012), um sistema integrado de gestão é um sistema de administração de negócios que integra todas as facetas do negócio, incluindo planificação, fabricação, vendas e finanças. O *Software* de um sistema integrado de gestão planifica e automatiza os processos com a meta de integrar a informação ao longo da empresa e elimina os complexos enlaces entre os sistemas das diferentes áreas do negócio.

4.6 Implantação dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial

A implementação do sistema integrado de gestão requer mudanças importantes dos processos organizacionais, culturais e de negócios (Norris, 2011), a experiência das grandes empresas afirma que implementar o sistema integrado de gestão significa

redesenhar seus processos de negócios para eliminar tarefas que não agregam valor, focando só neste tipo de tarefa e aumentando a capacidade produtiva da empresa. Entre os impulsionadores-chave do redesenho dos processos está a necessidade de melhorar o desempenho financeiro a longo prazo. Os sistemas integrados de gestão e o redesenho ou reengenharia dos processos de negócios afetam necessariamente a estrutura organizacional de uma empresa, responsabilidades e os papéis de cada indivíduo na empresa ou organização, inclusive os *stakeholders* serão afetados.

4.7 Benefícios dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial

Atualmente, pode-se afirmar que todas as empresas de grande porte já têm um sistema integrado de gestão implantado, no caso das pequenas e médias empresas ainda não acontece isso, muitas das pequenas e médias empresas ainda não têm sistemas integrados de gestão implantados e muitas delas adaptaram-se aos sistemas FOS-ERP de baixo custo. Considera-se que os sistemas integrados de gestão influenciam as empresas modernas. Portanto, é muito importante entender os benefícios destes, os quais são listados na Tabela 4.1.

Organizar, codificar, padronizar os processos e compartilhar dados e informação da empresa ao pessoal autorizado, permitir o acesso à informação atualizada e confiável, transformar essa informação em algo utilizável para outras áreas da empresa ou *stakeholders* de forma que possam ser analisados e utilizados para a tomada de decisões.

Segundo Norris (2011), o *Software* de um sistemas integrados de gestão não é intrinsecamente estratégico, ao contrário, é uma tecnologia de suporte, um conjunto de módulos integrados de *Software* que formam o núcleo da máquina que realiza o processamento interno das transações.

A instalação de um sistema integrado de gestão sem levar em conta que seja livre, sistema integrado de gestão na “nuvem”, SaaS, sistema integrado de gestão de pago tem vantagens direta ou indireta. As vantagens diretas incluem melhorar a eficiência e integração para tomada de decisão de forma rápida e precisa com informação atual, fidedigna e confiável. As vantagens indiretas incluem melhor imagem corporativa e melhorar a satisfação do cliente (Maya, 2010).

Além das vantagens já descritas, a implementação de um sistema integrado de gestão possui benefícios tangíveis e intangíveis conforme mostram as Tabelas 4.1 e 4.2.

Benefícios intangíveis	Ocorrência
Incremento visibilidade da Informação	33%
Novos processos melhorados	24%
Capacidade de resposta ao cliente	22%
Redução de custos	14%
Integração da empresa	13%
Estandarização	12%
Flexibilidade	9%
Globalização	9%
Y2k, desempenho dos negócios, cadeia de demanda	20%

Tabela 4.1 Benefícios intangíveis em implantações bem sucedidas dos sistemas integrados de gestão Colangelo (2011)

Benefícios tangíveis	Ocorrência
Redução de estoques	32%
Redução de pessoal	27%
Aumento de produtividade	26%
Redução de tempo de ciclo de ordens	20%
Redução de tempo de ciclo de fechamento contábil/financeiro	19%
Redução de custo de TI	14%
Melhorias em processos de suprimentos	12%
Melhorias na gestão de caixa	11%
Aumento em receitas/lucros	11%
Melhorias em transportes/logísticas	9%
Melhorias em processos de manutenção	7%
Entrega no prazo	6%

Tabela 4.2 Benefícios tangíveis em implantações bem sucedidas dos sistemas integrados de gestão Colangelo (2011)

4.8 Sistemas Integrados de Gestão e a *Internet*

O crescimento da *Internet* como veículo de comunicação desde 1995, tem sido nada menos do que espetacular. A *Internet* evoluiu para potencialmente o mais poderoso canal de negócios que nunca existiu. O crescimento da *Internet* tem sido espetacular, mesmo comparado com outras tecnologias de informação, a *Internet* em apenas quatro anos cabreou completamente o mundo inteiro, a radio tardou 38 anos e a televisão 13 anos (Plant, 2014).

Segundo Plant (2014), *“a Internet é como uma arma sentada na mesa, pronta para ser pega por você ou por seus concorrentes.”*

Internet é uma ferramenta indispensável para a comunicação, por exemplo, para interagir, construir e apoiar relações, como forma de entretenimento (Glasgow, 2014). Muitas empresas recusam usar todo o potencial das ferramentas colaborativas com medo de perder o controle da informação publicada.

Os sistemas integrados de gestão integram-se com muitas soluções, como por exemplo *Internet*, gestão de relacionamento com o cliente, *eCommerce*, *Call-Centers*, gestão da cadeia logística (SCM) e outros.

Segundo Haberkorn (2014), as fronteiras da empresa estão integrando-se cada vez mais com seus clientes, mercado, fornecedores, governo, bancos e com seus funcionários. Com a *Internet* nas empresas e na sociedade, em geral, os processos de negócios e as próprias empresas transformaram o mundo dos negócios, como resultado desta transformação se tem uma imensa rede onde todos tem acesso às informações das empresas ligadas a *Internet* durante 24 horas do dia e os 7 dias da semana.

Com as novas tecnologias mencionadas anteriormente, a equipe pode desde sua mesa de trabalho se comunicar com clientes, fornecedores, *stakeholders*, negociar, comprar, vender, informar-se, sem importar-se com o lugar onde se encontre seu interlocutor. Com o uso destas tecnologias, algumas mais novas ganham força tais como *eCommerce*, *Call-Centers*, CRM e SCM (Haberkorn, 2014). O caso de estudo deste projeto será focado no uso de *eCommerce* no sistema integrado de gestão atual da empresa estudada.

Segundo Gerstner (2002), *“a cada dia torna-se mais claro que a rede Internet está tomando um lugar ao lado de outras grandes tecnologias transformacionais que primeiro desafiou e depois mudou, fundamentalmente, a forma como as coisas são feitas no mundo”*.

4.9 Futuro dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial

O futuro dos sistemas integrados de gestão empresarial são as tecnologias SaaS, “nuvem”, sistemas integrados de gestão livres ou de código aberto baseados na *Internet* e as arquiteturas integradas para a implantação de aplicações corporativas móveis são as mudanças para o futuro dos sistemas integrados de gestão.

Os grandes fornecedores estão desenvolvendo sistemas integrados de gestão compatíveis com SaaS e tecnologias móveis para fazer sua oferta compatível também com as novas tecnologias e as pequenas e médias empresas. É um grande passo no sentido de aumentar o ritmo em que os sistemas integrados de gestão pode mudar o curso ao lado de uma empresa de grande porte ou pequenas e médias empresas. Dando total funcionalidade e colaboração desejada sem a necessidade, de uma transformação muito cara e reduzindo tempo, implantação, aumentando a aceitabilidade do usuário.

O foco maior é fazer os sistemas integrados de gestão simples e fáceis de implantar de uma só vez. Com as empresas com foco em dispositivos portáteis e móveis também fazem com que a abordagem descentralizada mais viável (Amit, 2012).

Os sistemas integrados de gestão baseados na “nuvem” que trabalham em princípios de SaaS estão proporcionando a igualdade de condições, fazendo funcionalidades dos sistemas integrados de gestão, avançados e acessíveis até mesmo para as pequenas e médias empresas e ajudando a competir melhor no mercado atual (Amit, 2012).

Segundo Haberkorn (2014), os sistemas integrados de gestão empresarial pegam pedidos via *Internet*, esses pedidos são processados pelo sistema e disparam uma série de providências necessárias ao atendimento. O retorno desses pedidos é pela própria *Internet*, em geral sem contato humano. O uso de sistemas remotos é frequente para controle dos sistemas integrados de gestão, controle *on-line* de todas as atividades, gráficos estatísticos que mostram as evoluções e variações de todos os sistemas sempre conectados à *Internet*, criação de redes *Intranet*, *Firewalls*, senhas e criptografia nas empresas melhoram a segurança.

Grant Norris Norris (2011) afirma que os sistemas integrados de gestão vai con-

tinuar sendo o principal suporte de informação nas empresas, mas para manter sua posição no mundo vai voltar-se para a *Internet*. As estratégias que um sistema integrado de gestão empresarial deve seguir são:

- entender a funcionalidade dos sistemas integrados de gestão para suportar *eBusiness*, *eCommerce*. Os sistemas integrados de gestão serão concebidos através do uso do *Internet Protocol* ou Protocolo da *Internet* (IP). Vendas *online*, *Warehousing online* continuarão proporcionando suporte à tomada de decisões, porém mais sofisticado;
- formar parte das comunidades de usuários, redes sociais e bolsas de comércio através dos portais baseados na *Web*. A ampliação dos sistemas integrados de gestão é baseada nos clientes da empresa. O aluguel dos sistemas integrados de gestão baseados provedor de serviços de aplicações (ASP) é mais frequente;
- novos modelos de fornecimento dos sistemas integrados de gestão são criados para reduzir custos de instalação e manutenção, busca-se terceirizar a gestão, manutenção tecnológica, baseada em fornecedores de sistemas integrados de gestão via *Web* (uso de tecnologias SaaS).

4.10 Sistemas Integrados de Gestão Empresarial na “Nuvem”

As novas tecnologias na *Internet* como *Web 2.0*, computação na “nuvem” (CC - *Cloud Computing*), sistemas integrados de gestão na “nuvem”, *Free Open Software* (FOS) permitem as pequenas e médias empresas adquirir sistemas integrados de gestão modernos a custo baixo baseadas na “nuvem”.

Segundo a visão de Carvalho (2011) Stefanou (2014) computação na “nuvem”, *Web 2.0*, tem o potencial de revolucionar a forma dos negócios e portanto, os sistemas integrados de gestão na “nuvem” dá às empresas uma alternativa para adquirir *Software* sem custos de licenças.

4.10.1 Computação na “Nuvem”

Computação na “Nuvem” nos últimos anos vem tornando-se cada vez mais popular para os sistemas FOS-ERP e sistemas integrados de gestão pago, os sistemas FOS-ERP podem ser movidos para a “nuvem” (*cloud*). A “nuvem” é uma tecnologia emergente no campo da informática, trata-se de um uso do espaço do servidor através da *Internet* para prestar serviços. O uso desta tecnologia significa que ao invés de possuir e manter seus próprios recursos, tais como servidores, sistemas etc. a empresa faz uso dos recursos que precisa de outro servidor ou sistemas integrados de gestão. Isso elimina altos custos em servidores (*servers*) e equipamentos. Os sistemas baseados no “nuvem” liberam-se da responsabilidade de cuidar e manter o sistema FOS-ERP, das equipes, além dos servidores, máquinas e redes onde corre o sistema (Lenart, 2015).

Segundo Stefanou (2014), computação na “nuvem” ainda está em sua infância, o ano de 2013 foi amplamente aceito e mostrou um crescimento. Mas é carente de padrões e de melhor prática. Pode-se mencionar histórias de sucessos incríveis como *Netflix*, *Worldhostel* e outras novas que vão surgindo a cada ano. O “segredo” delas é escolher as soluções certas para resolver problemas de negócios certos na “nuvem”.

De acordo com Stefanou (2014), computação na “nuvem” surgiu nos últimos anos como uma das abordagens mais promissoras e revolucionárias na computação, o mercado de computação na “nuvem” computação na “nuvem” composta de motores de busca e tecnologias de comunicações deve chegar a 160.2 bilhões de dólares em 2015, se comparado com 2008 que foi de 36 bilhões o crescimento é muito grande. A *Web 2.0* e *Open Source Software* são vistas como o fundo “perfeito” para computação na “nuvem”. É evidente que o sucesso das aplicações *Web 2.0* como as redes sociais e o fórum facilitou a ideia de *Software* colaborativo e a aceitação de que *Internet* pode ser usada como plataforma segura, como base para negócios críticos, como por exemplo sistemas integrados de gestão, CRM etc.

Stefanou (2014) define três modelos de serviços na “nuvem” mais importantes e mais usados:

- **Software as a Service (SaaS)**, é um modelo que permite entregar aplicação

de *Software* ao usuário final, como ser empresas e empregados, por meio da *Internet* e está disponível através de um *browser* em qualquer lugar e a qualquer hora;

- **Platform as a Service (PaaS)**, é um modelo que suporta todo o ciclo de vida de desenvolvimento de aplicações incluindo concepção, execução, *debugg*, teste, implantação, operação e apoio as aplicações *Web* e serviços na *Internet*;
- **Infrastructure as a Service (IaaS)**, modelo que suporta os recursos de *Hardware*, como espaço para armazenamento de dados e capacidade de processamento e servidores, exemplos destes são: *Amazon EC2 Amazon Web Services (AWS)*, *Rackspace Cloud*, *GoGrid* e outros.

A Figura 4.1 ilustra os modelos de serviços.



Figura 4.1 Pirâmida “nuvem” infiniteSkills (2015)

Há também a *DaaS (Database as a Service)*: modelo que suporta banco de dados normalmente não relacionado as aplicações das empresas, sejam internas ou rodando nas “nuvens”. Existem ainda mais modelos que não serão mencionados, por exemplo, gerenciamento, monitoramento e integração (Ahmed, 2012).

Os termos “*Anything as a Service*” ou “*Everything as a Service*” conhecidos como *XaaS* são apenas citados. A *SaaS* permite o uso de um sistema integrado de gestão baseado na “nuvem”, possibilitando ao aplicativo ser na “nuvem” e ser acessível através de um navegador da *Web* ou aplicativo de *desktop* (Ahmed, 2012).

Há vários tipos de “nuvens” que são mais flexíveis à adoção de um sistema integrado de gestão na “nuvem” para os distintos tipos de usuários e empresas.

Segundo Ahmed (2012) existem “nuvens”:

- públicas, ou seja, compartilhada com o público, por exemplo, *Amazon c2* que oferece baixo custo e servidores virtuais, esse tipo de “nuvem” dá a impressão de ter uma escala sem limites;
- privadas, que são específicas para uma determinada organização ou comunidades, grupos e usuários próprios que tem seu próprio *Hardware in-house* (as responsabilidades da “nuvem” por mantimento, reparação e configuração), com uma escala limitada, custos fixos e controle total do sistema;
- nuvens híbridas que são uma mistura das anteriores.

A Figura 4.2 ilustra os tipos de computação em “nuvem”.

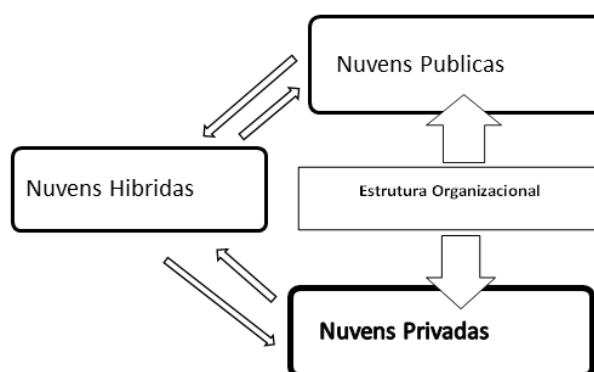


Figura 4.2 Tipos de Computação em “Nuvem” Ahmed (2012)

Segundo Mahmood (2011), computação em “nuvem” é uma mudança total da forma como os negócios e seus participantes, *stakeholders*. O desenvolvimento de serviços de computação em “nuvem” tem sido estimulado por três tecnologias *Asynchronous XML (AJAX)*, *multitenancy* e virtualização. A computação em “nuvem” irá tornar-se cada vez mais importante no mundo de tecnologias de informação e pode mudar a *Internet*. É a convergência de várias tecnologias de informação, como são por exemplo: virtualização de *Hardware*, computação distribuída (*Grid Computing*, *Utility Computing*), tecnologias de *Internet* (*SOA*, serviços da *Web*, *Web 2.0*, redes de banda larga) e gestão de sistemas.

Do ponto de vista de Wrycza (2011), a computação em “nuvem” é uma das importantes mudanças nas tecnologias de informação, suas raízes podem ser traçadas na

tecnologia nos negócios. Hoje em dia as empresas têm três cenários de implementação dos sistemas integrados de gestão: *on-promise*, *hosting*, *on-demand*.

De acordo com Melenovsky (2005), Ahmed (2012), a computação em “nuvem” é um estilo de computação em que as capacidades relacionadas a tecnologias de informação são massivamente escaláveis com serviços “*as a service*”, através da *Internet* para clientes externos. A computação em “nuvem” ou sistemas *in-cloud* está baseada em serviços, não requer investimento em tecnologias de informação, reduzem os custos das tecnologias de informação e a entrega destes tipos de sistema pode ser muito rápida. Os sistemas *in-house* proporcionam às empresas maior controle, mas também muitas responsabilidades como ser comprometimento com a segurança, atualizações, mantimento, entre outras. Os cinco atributos que caracterizam a computação em “nuvem”.

segundo Melenovsky (2005) são: baseados em serviços, “escalável” e elástico, ser compartilhado, ser medido por uso, usar tecnologias da *Internet*.

A “Nuvem” tem de três camadas: *Hardware*, sistema operativo e *Software* de nuvem. O *Hardware* denominado HaaS é a camada mais baixa que proporciona a capacidade de poder físico para os clientes e desenvolvedores de *Software*. Com respeito ao sistema operativo, deve ser adequado para a criação de um ambiente de “nuvem”. O *Software* para “nuvem” é um conjunto de ferramentas para a gestão da capacidade de energias (HaaS) (Wrycza, 2011).

Segundo Katsanos (2010) as vantagens de adotar sistemas integrados de gestão na “nuvem” (CERP) são:

- redução de *Total Cost of Ownership* (TCO);
- sem nenhuma barreira de entrada;
- as atualizações são mais fáceis;
- a implantação do sistema é mais fácil;
- maior capacidade de escalabilidade e facilidade de manutenção;
- redução de requisito para o departamento de tecnologias de informação e pessoal de tecnologias de informação.

Segundo Katsanos (2010) as desvantagens de adotar sistemas integrados de gestão na “nuvem” são:

- segurança;
- flexibilidade;
- personalização;
- propriedade dos dados;
- confiabilidade e desempenho do sistema;
- latência na rede.

Os motivos para a adoção de sistemas integrados de gestão na “nuvem”, são segundo Katsanos (2010):

- maior rapidez no *marketing*;
- permite que os usuários concentrem-se no núcleo do negócio;
- escalabilidade;
- baixo gasto de capital;
- melhor suporte;
- reduziu os custos de tecnologias de informação;
- atualizações automáticas.

No capítulo de sistemas integrados de gestão explicou-se que uns dos grandes desafios das pequenas e médias empresas ou de grande porte foi instalar um sistema FOS-ERP ou sistemas integrados de gestão pago que implica investimento em *Hardware*, *Software* e reengenharia, as estatísticas mostram que o maior desafio das empresas são as inversões altas. O sucesso dos sistemas integrados de gestão dependerá de câmbios na organização, mudanças no processo de negócios, treinamento dos usuários e motivação dos empregados.

Segundo Wrycza (2011), a aquisição de módulos e componentes funcionais pode ser uma opção boa. As empresas que não tem implantado todos os módulos são as que precisam, tornando-se deste modo mais barato e com menor risco. As tecnologias “nuvem” permitem fazer isso de forma mais automática como se mostrará mais adiante.

Segundo Wrycza (2011) a implantação dos sistemas FOS-ERP ou sistemas integrados de gestão pago na “nuvem” sofre de uma invulgarmente elevada taxa de insucesso e não é a melhor escolha para as pequenas e médias empresas, ele sugere responder as seguintes perguntas, o qual é o seu objetivo principal, as soluções deste tipo podem criar limitações e desvantagens, como também vantagens que se comentaram mais à frente.

Do ponto de vista de Wrycza (2011), um sistema integrado de gestão em “nuvem” é bom para as pequenas e médias empresas nas seguintes condições:

- sistemas integrados de gestão em “nuvem” pode ser boa solução para empresas que estão começando suas atividades, que não contam com estrutura tecnologias de informação, redes, nem o *Software* de negócios, então evitando a compra de licenças de *Software* e equipes;
- sistemas integrados de gestão em “nuvem” é bom para a empresa multinacional que tem uma estrutura distribuída e que quer começar atividades em novas divisões ou pontos de vendas (POS - *Point of Sale*);
- em empresas que não tem sistemas integrados de gestão e só precisam de módulos adicionais como ser inteligência de negócios e gestão da cadeia logística;
- pode ser uma opção inovadora e revolucionária para pequenas e médias empresas, podem tendo acesso a esse tipo de *Software* avançado a um baixo custo no início.

Segundo Purohit (2012), as razões pelas quais as empresas estão escolhendo sistemas integrados de gestão em “nuvem” são:

- as empresas não querem comprar equipes tecnologias de informação, por exemplo: servidores, *Software* e outras;

- os sistemas integrados de gestão das empresas resultam com complicações de geração, precisa-se de pessoal qualificado, então estão procurando soluções fáceis de gerar, administrar e mais econômicas;
- em geral, a gerência e a alta administração não querem sistemas complexos, com muitas responsabilidades e procuram soluções prontas, rápidas e fáceis de usar derivando de responsabilidades, economias, entre outras.

4.10.2 Fornecedores de Sistemas Integrados de Gestão na “Nuvem” no Modo SaaS

Há certa confusão no mercado tendo computação em “nuvem” porque muitos fornecedores não fazem distinção entre *Web* e *Software* baseado em “nuvem”. Posteriormente, menciona-se alguns exemplos de *Software cloud*, tais como *Salesforce*, *Microsoft*, *TCS*, *Ramco Systems*, *TCS Cloud ERP*, *OpenERP* e *OpenBravo*.

OpenBravo na “Nuvem”

OpenBravo sobre a “nuvem” foi disponível desde 2008, a versão profissional ofereceu um aplicativo que pode ser implementado na “nuvem” chamado *Amazon Elastic Computing Cloud*. OpenBravo lançou sua oferta *cloud* oferecendo reduzir custos, infraestrutura, eliminação de custos de mantimento e reduzindo o tempo de implantação. Os exemplos estão disponíveis na “nuvem” *Amazon EC2* e na página www.openbravo.com, onde se pode criar uma conta com todas as facilidades permitidas, a versão *cloud* de OpenBravo oferece facilidades, características que podem-se apreciar no gráficos dos Anexos 8.5, 8.6, 8.7 (CloudOpenERP, 2015).

OpenERP na “Nuvem”

Desde a versão OpenERP v6, já se tem disponível o sistema integrada de gestão empresarial na “nuvem”, que é uma versão SaaS hospedada em suíte de negócios da empresa disponível para seus usuários na *Web*, OpenERP é capaz de oferecer assinaturas para uma versão hospedada na “nuvem” de OpenERP v6 que tem um

custo de \$US 39.00 (CloudOpenERP, 2015).

Salesforce.com, é um sistema gestão de relacionamento com o cliente e um sistema integrado de gestão considerado a maior empresa SaaS, foi fundada em 1999, sendo considerado um excelente produto. *Ramco Systems* é uma solução integrada de gestão no modelo SaaS, abrange uma linha de negócios, serviços, recursos humanos, finanças, gestão de relacionamento com o cliente (SCM), vendas etc.

Suite Net é um sistema de gestão de relacionamento com o cliente e sistema integrado de gestão com contabilidade, *eCommerce* sobre SaaS; *Saasu.com*, uma contabilidade *online* sobre SaaS e *Google Apps* que é uma ferramenta de mensagens e colaboração para pequenas e médias empresas. No Anexo 8.8, 8.10, 8.9 e 8.11 são apresentados alguns *screenshots* sobre OpenERP na “Nuvem”.

4.11 Conclusão

A computação em “nuvem” e *Open Source Software* tem o poder de revolucionar a maneira como as empresas escolhem e trabalham com os sistemas integrados de gestão empresarial de forma mais barata, rápida e sem muita estrutura de tecnologias de informação, os sistema integrado de gestão empresarial na “nuvem” são um fato e está crescendo com o passar dos anos, espera-se um crescimento espetacular impactando o mercado atual, principalmente dentro das pequenas e médias empresas.

A escolha de sistema integrado de gestão na “nuvem” não está isenta de riscos que são parecidos aos problemas em sistemas FOS-ERP, principalmente no processo de implantação (no início) para o caso de sistema integrado de gestão na “nuvem” no processo de personalização do *Software*, que pode ser muito longa. Uma vez instalado sua funcionalidade pode ser limitada para empresas dinâmicas que se expandem rapidamente e requerem modificar, modernizar, criar novos módulos etc. A segurança, acessibilidade e disponibilidade dos dados não são garantidos por problemas na rede, inércia na *Internet* e outras.

Os sistemas integrados de gestão na “nuvem” desempenham um papel chave no ambiente empresarial, a decisão de adotar um sistema integrado de gestão pode decidir o futuro da empresa, inclusive sua extinção. A implantação de um sistema

integrado de gestão não é fácil, há dificuldades, visto que exige profundas mudanças na empresa, mudanças estruturais, tecnológicas e outras.

Comprovou-se que existem muitas definições de sistemas integrados de gestão e que varia dependendo de quem define e utiliza, além das áreas onde são aplicadas.

Capítulo5

Sistemas Integrados de Gestão Empresarial Livres

Este capítulo mostra os resultados da pesquisa bibliográfica sobre sistemas integrados de gestão livres (SIG Livres), *Free and Open Source ERP* (FOS-ERP), *Free Open Source Software* (FOSS-ERP), através de pesquisadores mais utilizados no meio atual, como no google acadêmico, *google Scholar*, *Microsoft Academic Search*, Scielo, Manderley e outros. São descritas as vantagens, desvantagens, soluções alternativas e tecnologias usadas nestes sistemas FOS-ERP, com impacto destes no meio atual, são planteados os diferentes sistemas FOS-ERP como modelo de negócios, entre outros.

5.1 Introdução

A origem de *Software* livre pôde-se remontar até a década de 1950 e 1960, quando os primeiros lançamentos de *Software* livre eram pequenos macros e utilitários distribuídos ou trocados em fóruns de usuários. Esse *Software* só foi liberado para o uso de outro sem nenhum tipo de licenças, restrições ou trocados por outro *Software*. Pouco depois Richard Stallman foi considerado o verdadeiro fundador de *Software* livre ou *Open Source Software* (OSS), o qual originou a *Free Software Foundation* (FSF) que forneceu a base conceitual e criou uma série de licenças de *Software* livre.

Os sistemas FOS-ERP são sistemas integrados de gestão empresarial que tem o código fonte publicamente aberto e disponível para poder editar para todos os que utilizam o *Software*. Está lançado abaixo algumas das licenças de *Software* livre como: *General Public License* (GPL), licença *copyleft*, *Mozilla Public License* (MPL) e outras que fórum abordados no projeto de dissertação no capítulo três.

Os sistemas FOS-ERP permitem às empresas utilizá-los para seu próprio propósito, inclusive com finalidades comerciais, as empresas que implantam esses sistemas podem revender esse *Software* fazendo modificações e personalizações. Na atualidade

as empresas de consultoria utilizam estes sistemas livres com base para programar e configurar sistemas FOS-ERP. Em geral, uma equipe de trabalho técnico especializada em sistemas FOS-ERP e áreas de aplicação são precisas para a implantação destes sistemas.

Do ponto de vista financeiro, Mendes (2003) define os sistemas FOS-ERP que são vistos como soluções que podem ajudar a economizar em média 35% dos custos empresariais, o *Software* livre salva as taxas de licença, ou seja, não tem custo de licenças. Portanto, em comparação com um *Software* proprietário equivalente, pode salvar 35% do custo do projeto de sistemas integrados de gestão ou ainda mais em casos de pequenas e médias empresas.

A popularidade destes sistemas FOS-ERP é devida, especialmente, ao seu baixo custo no início do projeto, isto porque para obter o *Software* é preciso apenas baixá-lo pela *Internet* e sem custos por conceitos de licenças. É bastante fácil obter o código destes sistemas FOS-ERP, mas isso não significa ser gratuito de fato, pois há custos associados a outros fatores que podem ser muito altos, fato que será explicado posteriormente.

Segundo Stallman (2008), *“um ponto importante a ser considerado para entender os sistemas FOS-ERP é que o Software livre não significa não comercial. Um programa livre deve estar disponível para uso comercial, o desenvolvimento para uso comercial e distribuição no mercado comercial. O desenvolvimento comercial do Software livre deixa de ser incomum; o Software comercial livre é muito importante”*.

Neste mercado, os sistemas FOS-ERP são liderados principalmente por ADempiere, Compiere, ERP5, GNU *Enterprise*, openERP, openBravo, OpenTaps, WebERP, BlueERP e outros (Vittorio, 2009).

Segundo Johnston (2014), os sistemas FOS-ERP pode-se apresentar como uma alternativa viável de acordo com suas necessidades, objetivos, estrutura das empresas e custo quase zero, desde que o tipo de *Software* seja o grande atrativo se comparado com os sistemas integrados de gestão pago. Os custos dos serviços envolvidos na sua implantação, customização e manutenção são elevados quase como os sistemas integrados de gestão pago.

De acordo com o Johnston (2014), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística da Economia Brasileira as pequenas e médias empresas estão passando por um bom momento, a economia do Brasil atual está permitindo que as empresas adotem sistemas FOS-ERP e está criando um mercado potencial no Brasil.

Segundo a sourceforge (2015), existem mais de 735 projetos FOS-ERP, entre os quais os pacotes OpenBravo, Vtiger CRM, PostBooks, xTuple, ERP5, WebERP são os mais baixados. No meio atual sourceforge.net é o maior repositório de sistemas FOS-ERP e *Software* livre, em geral, hotscripts.com, Softwarepublico.gov.br, open-source-erp-site.com são outros repositórios de *Software* livre e de sistemas FOS-ERP.

Segundo Campos (2005), em maio de 2005 sourceforge registrou 110.650 projetos cadastrados para maio de 2009 em que registrava 361.992 projetos cadastrados. Esses dados comprovam que existe um constante interesse em *Software* livre e sistemas FOS-ERP.

Alguns dos motivos que faz as pequenas e médias empresas escolher sistemas FOS-ERP segundo Vittorio (2009) são:

- os sistemas FOS-ERP são escolhidos por sua qualidade;
- os sistemas FOS-ERP não tem custo escondido;
- os sistemas de gestão integrada pago quase sempre tem um iminente sobre custo;
- liberdade de atualizar o *Software* ou não.

Uma grande característica dos sistemas FOS-ERP é a facilidade de usá-lo e testá-lo sem custo algum no início do projeto (só precisa baixar o *Software* e começar a testar, sem licenças), os sistemas FOS-ERP oferecem um controle ilimitado de personalização com suporte de comunidades, empresas interessadas, acadêmicos e outros (Vittorio, 2009).

5.2 Vantagens dos Sistemas FOS-ERP

De acordo com Ganesh (2014), em qualquer implantação de sistemas FOS-ERP ou sistemas integrados de gestão pago a integração dos sistemas das empresas é complexo, demorado e é de alto custo além disso requer um conjunto correto de recursos qualificados para evitar erros, problemas e correções nas fases posteriores da implantação acontecem. Em geral, o que acontece com nas empresas no final da implementação dos sistemas FOS-ERP é que o sistema pode não atender ao fluxo de trabalho da empresa, assim como ao fluxo de negócios.

Algumas vantagens segundo Ganesh (2014) são:

1. uma das grandes e importantes características de um sistema FOS-ERP é sua flexibilidade, facilidade de personalização e alterar o código, adicionar módulos e interfaces;
2. flexibilidade em termos de atualizações;
3. em geral, os sistemas FOS-ERP estão focados em fornecer suporte para diferentes idiomas e regulamentos em diferentes países;
4. os sistemas FOS-ERP cuida dos requerimentos de segurança para proteger a informação em diferentes níveis;
5. os sistemas FOS-ERP permitem que a empresa torne-se independentemente da plataforma, permite que o pacote possa ser executado em qualquer sistema operacional. As bases de dados também são independentes;
6. em geral, o uso de linguagens de programação usada para os sistemas FOS-ERP são as linguagens *open source scripting*, tais como Python, Perl, Java, PHP, Ruby e outros.

Segundo Ganesh (2014) a facilidade de personalização é uma vantagem competitiva que diferencia as empresas que adotam os sistemas FOS-ERP. Com ele, a empresa pode trocar seu *workflow* no sistema integrado de gestão, permitindo a melhoria dos processos a custos mais baixos. Permite a automação dos processos de negócios de forma flexível, independentemente da plataforma, a custos mais baixos.

5.3 Estudo de Soluções Alternativas

No mercado de sistemas FOS-ERP existe uma extensa variedade de soluções, as quais são difíceis de selecionar a mais apropriada para uma empresa específica. Na Tabela 5.1 mostra-se alguns FOS-ERP disponíveis nos repositórios mencionados antes, em geral as soluções são novas, não tendo mais 16 anos, todas usam tecnologias livres para sua implementação com licenças de livre distribuição como GPL, LGPL, *Mozilla Public License*, *Apache License* e outras que permitem a livre distribuição destas soluções empresariais.

Segundo Perens (2005), o *Software* livre não é para gerar lucro, mas as empresas envolvidas neste paradigma ganham dinheiro de uma forma diferente. No caso dos sistemas FOS-ERP, o lucro ou ganâncias vem através de diferentes meios, por exemplo: apoio profissional, personalização, diferenciação, entre outros. A seguinte lista mostra alguns modelos que os fornecedores de sistemas FOS-ERP usam para lucrar, são identificados por (Blankenhorn, 2011) 11 modelos diferentes.

- **Support Ware**, fornece um serviço técnico e suporte ao cliente;
- **Product Ware**, o *Software* é de graça/livre, o usuário só usa o *Software*;
- **Cloud Ware**, fornece o *Software* na “nuvem”, pagando apenas pelo serviço;
- **Project Ware**, projetos baseados em *Software* de código aberto (*open source*), a taxa é pelo trabalho de implantação, modificação e outros;
- **SaaS Ware**, fornece *Software* por aluguel em um determinado regime de tempo;
- **Ad Ware**, o mesmo que SaaS, mas o lucro vem pelos anúncios;
- **Sugar Daddy Ware**, fornece um *Software* para usar;
- **Foundation Ware**, projetos de código aberto com uma financiamento de empresas interessadas nesse *Software* a desenvolver-se;
- **Beg Ware**, projetos apoiados por doações;
- **Tchotchke Ware**, venda de acessórios e as coisas relacionadas ao *Software*, ou uso de *Software*;

ERP	Web Site	Ano	Licença	Módulos	Tecnologia
ADempiere	adempiere.com	2006	GPLv2	SCM, ERP, CRM, POS, tenda <i>web</i> , MRP I, MRP II	Java, Oracle i PostgreSQL, Oracle, MySQL, SQL server, DB2, Sybase
ApacheOfbiz	ofbiz.apache.org	2001	<i>Apache license 2.0</i>	Finanças, gestão de produção, RRHH, Scrum	Java, Oracle, <i>PostgreSQL</i> , MySQL, DB2
AvERP	synerpy.de/cm	Sim	GPLv2	GPLv2	GPLv2
CAO Fatura	cao-wawi.de	Sim	GPLv2	GPLv2	GPLv2
Compiere	compiere.com	1999	GPL comercial	-	Java, Oracle
Limbas	limbas.org	Sim	GPLv2	GPLv2	GPLv2
Lx-Office	wiki.lx-office.org	Sim	GPLv2	GPLv2	GPLv2
InfOdasis	infoodasis.com	Sim	GPLv2	GPLv2	GPLv2
Openbravo	openbravo.com	2001	Openbravo Public License	GPLv2	Java, Oracle, PostgreSQL
OpenERP	openerp.com	2005	AGPL	-	Python, PostgreSQL
OpenTaps	opentaps.org	2006	AGPL	-	Java, MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server
OpenXpertya	openxpertya.org	Sim	GPLv2	GPLv2	GPLv2
SQL-Ledger	ql-ledger.com	Sim	GPLv2	GPLv2	GPLv2
Tryton WebERP	tryton.prg weberp.com	Sim 2003	GPLv2 GPL	GPLv2 -	GPLv2 PHP, MySQL

Tabela 5.1 sistemas FOS-ERP mais populares nos repositórios na *Web* ABPMP (2014)

- ***Let's Make a Deal Ware***, os custos iniciais são suportados pelo próprio bolso, até qualquer boa oportunidade de negócio chegar.

5.4 Qual Sistema FOS-ERP Pode-se Adotar

Para adotar um sistema FOS-ERP, as pequenas e médias empresas devem contar com pessoas capacitadas para selecionar um sistema integrado de gestão ou contratar consultores externos com conhecimentos sobre sistemas FOS-ERP que ajudem a empresa a decidir.

O equipe da empresa que auxilia na decisão de qual os sistemas FOS-ERP se ajusta mais à ela deve ter conhecimento sobre a mesma, como *know how*, conhecimentos informáticos, técnicos, inclusive conhecimentos de configuração, edição e programação de módulos.

Em geral, segundo Campos (2005), *“a empresa que decidirá pôr um sistema FOS-ERP deve responder ao seguinte: “a empresa vai comprar um sistema FOS-ERP pronto, vai desenvolver seu sistema próprio ou se vai contratar consultores externos para a tomada de decisão, implantação, mantimento e outros. Pode decidir por um projeto misto, em que algumas funções estratégicas e específicas são feitas internamente e outras são adquiridas por empresas tecnológicas ou comerciais externas”. Em geral, para as empresas tomarem esse tipo de decisão cria-se uma equipe qualificada com conhecimentos profundos da empresa, conhecimentos técnicos e com certo poder de decisão sobre os empregados e a mesma”.*

A Lamas (2010) afirma que a escolha de um sistema FOS-ERP que se adequa mais a qualquer tipo de empresa acontece em uma atmosfera de dúvidas e expectativas muito grandes, com problemas no momento de selecionar fornecedores, problemas internos, resistência às mudanças por parte da equipe. Precisa-se de uma equipe com predisposição para aprender com certo nível de capacidade técnica e cultural com facilidade de pegar e adaptar-se às novas formas de trabalho.

Segundo Lamas (2010), *“cabe notar que para a escolha de qualquer*

sistema FOS-ERP, os custos são muito importantes, os quais permanecem envolvidos às pessoas das gerências das áreas mais importantes das empresas para a tomada de decisões do sistema FOS-ERP. Todas as empresas são diferentes, inclusive as empresas que produzem os mesmos produtos ou serviços que são diferentes em sua estrutura organizacional interna ou na forma de realizar o trabalho. Então, a probabilidade das empresas em escolher um sistema FOS-ERP ou outro dependerá de suas necessidades específicas que quase sempre são diferentes para cada uma. Assim, pode-se dizer que não existe uma solução única para todas as empresas, não existe o silver bullet ou solução mágica e universal para todas elas”.

Segundo Lamas (2010), algumas formas de escolher um sistema FOS-ERP consiste em convidar fornecedores a apresentar seus produtos e serviços. Os casos de sucessos, funcionalidades, ambiente operacional, geram uma lista de fornecedores em geral quatro ou cinco. Destes últimos solicita-se os custos e prazos de implantação do sistema FOS-ERP. Os critérios que se tomam em conta destes fornecedores são custos, funcionalidades de aderência, arquitetura técnica, serviços, suporte, estabilidade, maturidade do fornecedor, facilitadores de implementação, manutenção, atualização constante, segurança e outros.

5.5 Etapas para a Seleção de um Sistema FOS-ERP

Segundo Herzog (2012) há várias etapas na seleção dos processos de um pacote FOS-ERP, na seguinte lista são detalhadas as etapas possíveis:

- análises dos processos da firma, comunidades, suporte, Wikis e outros;
- análises dos conceitos dos FOS-ERP;
- pré-seleção: só dos pacotes que podem suportar os processos da empresa;
- seleção: depois de um *Workshops* e avaliação de vários fatores;
- reengenharia versus benefícios;

- esforço versus benefícios;
- implantação.

5.6 Tecnologias Livres Utilizadas nos Sistemas FOS-ERP

Cabe notar que os sistemas FOS-ERP destacam-se principalmente pelo uso de linguagens de programação livres, como *Java*, Python, Ruby, PHP e outros. Em relação aos sistemas operacionais destacam-se o uso de Linux, Unix, MacOS, Solaris, *Windows* e as bases de dados são gerenciados, principalmente, por MySQL, PostgreSQL, Oracle versão livre.

5.6.1 Java

Java é uma linguagem de programação e plataforma de computação primeiramente criada pela *Sun Microsystems* em 1995. *Java* é executado em mais de 850 milhões de computadores em todo o mundo e milhões de dispositivos, tais como *Web*, computadores, TV e outros. A tecnologia *Java* consiste em dois componentes: a linguagem de programação (API) e plataforma. A máquina virtual *Java* é baseada na plataforma *Java* e foi portada para várias plataformas baseadas em *Hardware* (Java, 2015).

5.6.2 Ajax

AJAX, sigla para *Asynchronous JavaScript* e XML (*JavaScript* assíncrono e XML), é uma técnica de desenvolvimento *Web* para criar aplicações interativas ou RIA. Esses aplicativos são executados pelo cliente, ou seja, o navegador dos usuários, mantendo a sincronia na comunicação com o servidor ao fundo (LibrosWeb, 2015).

Ajax por si própria não é uma tecnologia. Na verdade, são várias tecnologias independentes que se ligam às novas e surpreendentes maneiras. As tecnologias que formam *AJAX* são segundo (LibrosWeb, 2015):

1. **XHTML e CSS**, para criar apresentações baseadas em normas;
2. **DOM**, para a interação e manipulação dinâmica da apresentação;

3. **XML, XSLT e JSON**, para o intercâmbio e a manipulação da informação;
4. **XMLHttpRequest**, para o intercâmbio assíncrono da informação;
5. **JavaScript**, para unir as tecnologias.

5.7 Impacto dos Sistemas FOS-ERP nas Pequenas e Médias Empresas

Os sistemas FOS-ERP ajudaram a um maior entendimento por parte das pessoas em relação ao seu papel e responsabilidades dentro dos processos da empresa. Além destes, os sistemas FOS-ERP conseguem a simplificação dos processos administrativos e gerações de relatórios, gerenciam a eliminação de duplicidades de esforços, a desmobilização de indicadores de desempenho, automação e reengenharia de processos de negócios. Também melhoram a gestão das empresas, seu funcionamento, disponibilidade à informação fidedigna *online*, trabalho em equipe, redução de custos, redução de tempo de operação e integração de informação (Hitt, 2012), (Nicolaou, 2012).

O impacto dos sistemas FOS-ERP tem uma relação direta na organização e cultura da empresa, cultura dos empregados, nível de educação destes e outros. Dependendo do nível cultural e educacional dos empregados, o impacto dos sistemas integrados de gestão é maior ou menor, de um custo maior ou menor em termo de custos de capacitação, câmbio e adaptação ao novo sistema.

Segundo ALEXandre (2000), *“o impacto dos sistemas integrados de gestão decorre da necessidade de mudanças organizacionais profundas, pois as empresas normalmente orientadas a uma visão hierárquica e departamental, são obrigadas a adaptar-se a uma visão orientada a objetos. Além disso, muitas vezes as empresas são obrigadas a mudar seus procedimentos para adaptarem-se às funcionalidades do pacote.”*

Os sistemas FOS-ERP nos últimos anos dentro o âmbito das empresas grandes ou pequenas tem uma influência forte para a melhoria e controle de processos, facilitando a possibilidade de poder ser flexíveis e inovadores. Segundo (Laframboise, 2005) que testaram o impacto e a influência do uso dos sistemas FOS-ERP nas empresas no

meio competitivo e a performance destas, concluíram que a utilização destes sistemas de gestão influencia a posição competitiva e a desempenho indiretamente via interação com outros recursos.

Os sistemas FOS-ERP são atrativos, principalmente, para as pequenas e médias empresas e o interesse delas também cresceu nos últimos anos, passando pelas vantagens dos sistemas FOS-ERP antes mencionadas. A adoção de um sistema FOS-ERP pelas pequenas e médias empresas afeta a estrutura organizacional, funcional e a estrutura das empresas que adotam os sistemas integrados de gestão, os benefícios e problemas serão mencionados posteriormente.

Do ponto de vista de Zwicker (2000) pode-se fazer uma análise perspectiva da utilização dos sistemas FOS-ERP. Um sistema FOS-ERP provoca mudanças tecnológicas e aquisição de equipes novas como equipes de informática, técnicas de gestão, eficácia organizacional, qualificação dos indivíduos, mudanças estruturais como mecanismos de coordenação, desenho e redesenho, redução de tempos de troca de informação entre departamentos e empresas, redução de pessoas não qualificadas, aumento da produção, maior capacidade de controle e supervisão, maior suporte na tomada de decisões e outros.

Mendes (2003) afirma que a adoção de um sistema FOS-ERP exige uma série de mudanças organizacionais que requer a participação de todos os empregados e envolvidos na empresa. Um dos grandes problemas dos empregados e equipes identificadas é sua resistência à mudança. As implantações de sistemas integrado de gestão ajudam as empresas a identificar problemas, a ter um maior entendimento de parte dos empregados de seu trabalho, papéis e responsabilidades dentro das funções na empresa. Um sistema integrado de gestão simplifica os processos administrativos e a geração de relatórios gerenciais, eliminação de duplicidades de esforços, trabalho e a desmobilização dos indicadores de desempenho (Lozinsky, 1996).

5.8 Sistemas FOS-ERP Pesquisados nesta Pesquisa

No meio atual existem centenas de sistemas FOS-ERP como mencionados anteriormente, mas para a dissertação foi escolhido um conjunto de cinco sistemas FOS-ERP que são apresentados no capítulo seguinte. Os sistemas OpenERP, OpenBravo são

dois sistemas FOS-ERP que são estudados neste capítulo com maior profundidade, por serem sistemas integrados de gestão conhecidos e estarem sempre nos primeiros lugares dos *rankings* de sistemas FOS-ERP.

5.9 Sistema FOS-ERP OpenBravo

É um sistema baseado na *Web* e foi lançado no mercado como uma solução *free/open source* ERP com licença GNU *General Public Licence*, apoiado pela empresa espanhola OpenBravo que disponibiliza o *Software* sob a licença GPL e oferece serviços profissionais comerciais, tais como: treinamento e suporte técnico. O desenvolvimento inicial do sistema foi feito com suporte de alguns milhões de euros pela SODENA, empresa do governo regional de Navarra, na Espanha, para o desenvolvimento de negócios. Foi desenvolvido em *Java* e sua execução se realiza sob *Apache* ou *Tomcat* com base de dados *PostgreSQL* e *Oracle* (OpenBravo, 2015a).

Desde o ponto de vista de sourceforge (2015), FOS-ERP OpenBravo *“é uma solução criada e pensada para pequenas e médias empresas e está entre os dez projetos mais ativos no sourceforge.net.”*

Com relação à localização e tradução, o *Software* é adaptável a vários países, ou seja, a adaptação (através de parametrizações e customizações) é determinada por sua utilização na realidade brasileira (impostos, taxas, leis, procedimentos) (OpenBravo, 2015a). OpenBravo é um sistema FOS-ERP desenhado para pequenas e médias empresas com uma interface 100% baseada em *Web* e uma arquitetura modular que será explicada adiante.

O OpenBravo é um sistema integrado de gestão ágil que permite as pequenas e médias empresas de qualquer indústria melhorar seu rendimento mediante a integração de dados, que torna as empresas mais produtivas, flexíveis e ágeis com um investimento de longo prazo. O OpenBravo integra os dados em uma única e integrada base de dados que cobre todas as áreas principais de um sistema integrado de gestão, incluindo *Point of Sale* (POS), MAGENTO (*eCommerce*) e outros. Baseada em um entorno de desenvolvimento do modelo de processos 100% na *Web*, com uma arquitetura *Rich Internet Application* (RIA) que permite a criação de interfaces dinâmicas,

versáteis e sem instalação no lado do cliente (OpenBravo, 2015a).

O sistema está no mercado desde 2001, fundado por Serrano, Ciordia e Aguinaga como Tecnica, desde 2006 converte-se em um projeto da Universidade de Navarra que baseados em Compiere continuaram desenvolvendo a solução orientado a *Web*. Como se mencionou antes está baseada em *Java*, com servidor Linux, *Windows* ou *MacOS*. Com licença baseada em *Mozilla Public License* (MPL). OpenBravo suporta bases de dados SGBD Oracle, PostgreSQL e usa artigos .csv que permite a exportação e importação dados para diferentes formatos (OpenBravo, 2015a).

O OpenBravo foi baixado mais de 2 milhões de vezes, implantado e adotado como um sistema integrado de gestão por milhares de empresas e organizações, é considerado uma solução confiável que ganhou prêmios como, por exemplo, *Infoworld Bossie Award* em 2009, *IBM EMEA Innovative Solutions 2009 Awards* e *open Source Business Awards 2008* (Evelpe, 2013). Ademais, o OpenBravo está disponível em *Amazon Cloud Service* que a faz mais fácil de se usar e agrega facilidades, fazendo com que ela seja mais popular, com mais de 1000 clientes e uma comunidade de 12.000 membros (OpenBravo, 2014).

Os desenvolvedores de tecnologias de informação de OpenBravo oferecem um serviço de suporte de 24/7, em 365 dias do ano para seus usuários do sistema, mas tem o serviço especializado de suporte para desenvolvedores, consultores, parceiros e implantadores dos sistemas.

Segundo OpenBravo (2014), nos últimos anos o serviço de suporte ao cliente foi baixando sua qualidade, isso é principalmente porque a OpenBravo criou o serviço pago e está concentrando sua atenção neste serviço de pago, ele está descuidando o serviço gratuito. De fato, a comunidade ativa deste sistema FOS-ERP está ficando desativa e fez poucos aportes nos últimos anos.

OpenBravo é um dos sistemas FOS-ERP mais baixados em *SourceForge* e tem conquistado as posições mais altas do *ranking* de *SourceForge* (*SourceForge* é o repositório de *Software* livre mais importante do mundo).

5.9.1 OpenBravo tem Duas Versões

O sistema OpenBravo apresenta duas versões:

- **versão comunitária** com certas restrições;
- **versão profissional**, de código proprietário com todas as funcionalidades ativas e disponíveis em várias linguagens Espanhol, Inglês, Italiano, Português, Ucrainiano e Francês.

A licença adotada por OpenBravo é a *OpenBravo Public License* (OBPL), baseada na licença *Mozilla Public License* (MPL), OBPL é derivado de MPL, substituindo as referências de OpenBravo pelas de MPL e também inclui versões fechadas, em que se distribui o código OpenBravo de forma original ou modificado, a OpenBravo é amplamente aceita no meio por ser adequada ao *Software* livre (OpenBravo, 2014).

É importante notar que existem várias versões de OpenBravo, *OpenBravo Community Edition* (totalmente livre e gratuita) e duas versões que não são totalmente livres, o *OpenBravo Network Edition* com certos módulos e características privativas ou com custo e a versão *OpenBravo Basic* e *SMB* que também tem custos relacionados a certas características.

5.9.2 Características de OpenBravo

Uma das vantagens de OpenBravo é que as diferentes versões não distinguem o tamanho da empresa nem o número de empregados. A OpenBravo tem um nível alto de segurança https, multi-idioma, multimoeda e compatibilidade a multi-cliente.

As principais características desse sistema são:

- usabilidade;
- segurança;
- facilidade de integração;
- produtividade;

- fácil;
 - potente;
 - integrado.
- agilidade;
 - completo;
 - modular;
 - atualizável;
- rápido e sustentável;
- econômico;

5.9.3 Plataforma OpenBravo

OpenBravo oferece três diferentes de edições:

- *OpenBravo Community Edition*: promove um sistema integrado de gestão totalmente livre, liberando a baixo custo a licença pública da OpenBravo, essa versão de sistema integrado de gestão permite aos desenvolvedores conhecer a plataforma OpenBravo, inclui módulos com o código aberto e funções públicas de modo gratuito, módulos como gerenciamento de projetos, MRP.
- *OpenBravo Enterprise Edition*;
- *OpenBravo Professional Edition*.

As duas últimas edições promovem acesso a todas as funções públicas e comerciais, além de serviços profissionais que a OpenBravo e seus parceiros oferecem.

5.9.4 Instalação OpenBravo

A OpenBravo tem um pacote nativo Ubuntu disponível a partir da OpenBravo repositório, que permite aos usuários de *Ubuntu* adicionar facilmente o *Software* OpenERP

a um servidor *Ubuntu*. A implantação surge devido ao problema que a empresa tem atualmente para poder comunicar-se entre todas as suas áreas de negócios, como são controle de seguimento de pacotes, *eCommerce*, CRM, *Busines-to-Business* (B2B), Client-to-Client (C2C) e outros.

5.9.5 Arquitetura de OpenBravo

OpenBravo tem uma arquitetura cliente-servidor (100% *Web*) programada em *Java*, executa-se em *apache* e *Tomcat server* com bases de dados como *PostGreSQL* e *Oracle* versão gratuita.

5.9.6 Estrutura OpenBravo

A OpenBravo 3.0 tem uma arquitetura de RIA (*Rich Internet Application*) com uma interface de usuários mais dinâmica e versátil, em que os pedidos de dados e interface de página são separados. A interface de usuário trabalha no lado do cliente e depois de ser reutilizado o usuário trabalha no aplicativo (OpenBravo, 2015b). Essa arquitetura é implementada usando OpenBravo *Core* e os seguintes módulos segundo a *wiki* Openbravo (OpenBravo, 2015b):

- módulo *JSON*: fornece o serviço de *Web JSON REST*, que é utilizado para comunicar cliente com servidor;
- módulo *Weld*: fornece injeção de dependência e gerenciamento de componentes;
- módulo *Kernel*: cuida das tarefas de infraestrutura como processamento de pedido, manipulação de eventos, compressão e *caching*;
- módulo de fonte de dados usa o módulo *JSON* e fornece funcionalidades de solicitação de dados a nível superior para consultas e dados de ações relacionadas;
- módulo *SmartClient*: fornece a interface de utilizar a biblioteca *smartClient*;

- módulo de aplicações contém a implementação de barras de navegação, redes, formas e outras orientações para aplicações entre cliente e servidor.

5.9.7 Vantagens e Desvantagens do OpenBravo

Segundo OpenBravo (2015b), entre as vantagens e desvantagens encontradas nesta pesquisa as seguintes são algumas das mais importantes.

- a versão livre (*Community Edition OpenBravo*) baseia-se completamente em *Software* livre com custo zero de licenças;
- dispõe de uma comunidade de parceiros e desenvolvedores que criam módulos constantemente 150 parceiros no mundo;
- além disso, também dispõe de uma ampla comunidade de desenvolvedores e *partners* que constantemente atualizam e melhoram gratuitamente, sem custo algum a versão livre de OpenBravo;
- tem uma extensa cobertura funcional para adaptação de novos módulos de acordo a evolução da empresa, possui grande flexibilidade que permite fazer integração e desenvolvimento de novos módulos, facilidades de implantação e manutenção;
- possui uma interface multiplataforma com conexão *Web*;
- tem um potente gestor de módulos, que permite traduzir, aplicar parametrizações, estender, localizar e criar verticalizações dos produtos ou serviços de maneira conjunta ou independente;
- a navegação é fácil e amigável, já que tem um sistema de navegação baseado em ciclos que facilita a navegação, ademais tem com sistema de pesquisa rápida que permite localizar facilmente as aplicações e documentação de suporte;
- não tem teclas de acesso direito e navegação por tabulador que fazem o uso de OpenBravo pouco amigável;
- o OpenBravo está disponível em Inglês, Espanhol, Francês, Italiano, Árabe, Russo, Alemão, mas não permite manejar simultaneamente vários clientes em

dois ou mais em idiomas diferentes cada cliente em um idioma diferente essa é uma clara desvantagem de OpenBravo;

- permite o uso de banco de dados PostgreSQL, Oracle versão livre;
- integra-se com as aplicações informáticas, como Excel, Word, PDF e outros;
- a informação de suporte e referências sobre OpenBravo são pouco atualizadas ou muito velhas.

5.10 Sistema FOS-ERP OpenERP

A interface de usuário do OpenERP é confortável e bem desenhada. Muitas tabelas e gráficos estão disponíveis. O OpenERP é direcionado para micro, pequenas e médias empresas com até 200 funcionários nos setores de comércio, distribuição e serviço. Os módulos disponíveis são gestão de relacionamento com o cliente, vendas e compras (entrega, compra, gestão de vendas, ponto de venda), recursos humanos, *marketing*, MRP I, MRP II, controle de estoque, gerenciamento de projetos etc. Chegando até 3000 módulos diferentes (OPENERP, 2014).

O OpenERP foi desenvolvido em 2005, como mencionado anteriormente e é distribuído com licença *GNU General Public Licence* (AGPL). A empresa que empenhou o projeto foi uma empresa na Bélgica apoiada por várias empresas de tecnologias de informação e telecomunicações alemãs. Tem uma comunidade de mais de 1.000 desenvolvedores e 70.000 contribuintes. O sistema desenvolvido inicialmente em *Java* e migrado, posteriormente pela *Python*. Pode funcionar em servidores *Linux* e *Windows*, sua conexão de usuário é uma interface própria de OpenERP e também oferece ligação via *Web*. Como sistema gestor de banco de dados em *PostgreSQL*, tem uma interface XML-RPC e SOAP (OPENERP, 2014).

O OpenERP é uma *Suite* de soluções e aplicações de negócios *open source ERP* não comercial, liberado baixo a licença AGPL é desenvolvido, suportado e organizado por OpenERP. Surge como uma alternativa aos sistemas integrados de gestão pago, como se menciona anteriormente tem as vantagens dos sistemas FOS-ERP mencionados anteriormente, em especial ajeta essencialmente os custos de licença e os

custos em geral ajusta todos os ciclos de vida de implantação do sistema. A comunidade de OpenERP cada país tem suas próprias funções legais, o que faz com que seja mais fácil criar *Software* para empresas de diferentes nacionalidades internacionais (OPENERP, 2014).

Segundo OPENERP (2014), hostedOpenERP (2015), *“OpenERP também conhecido formalmente como Tiny ERP desde 2008 com a versão 4.2., OpenERP desenvolveu mais de 3000 módulos no momento, oferece suporte para desenvolvedores e usuários durante cinco dias da semana e aceita contratos de manutenção para clientes. Proporciona documentação de alta qualidade e-books, manuais, fóruns, wiki e bancos de dados com informação de seus sistemas”* .

A avaliação *Matrix* ficou um serviço no início de 2009, o propósito foi avaliar as bondades dos sistemas integrados de gestão com 982 critérios, os melhores sistemas existentes no meio atual, segundo FindTheBest (2015a), são atualmente seis: OpenERP, OpenBravo, SAP, *Microsoft Navision* (MSDY), *Microsoft Navision* (NAV09) e Sage L100. O objetivo desta página *Web* é definir uma lista de critérios para escolher um sistema FOS-ERP ou sistemas integrados de gestão pago mais usados (FindTheBest, 2015a).

Segundo OPENERP (2014), *“OpenERP é um framework modular, escalável e intuitivo Rapid Application Development (RAD) desenvolvido em Python”*.

- peso específico assignado desde o ponto de vista da perspectiva do usuário final;
- avaliar a superioridade dos sistemas comparados mutuamente entre eles.

O sistema *Matrix* está baseado em 4319 pontos de vista diferentes dos usuários dos sistemas integrados de gestão mencionados antes (FindTheBest, 2015a).

5.10.1 Arquitetura OpenERP

O OpenERP tem uma arquitetura de três camadas, o núcleo de OpenERP e seus módulos foram desenvolvidos e depois migrados para *Python*, onde as funcionalidades dos módulos são mostradas em XML-RPC. Com um ORN flexível e uma arquitetura modelo vista controlador. O real valor de OpenERP reside em seus módulos para implementar as necessidades das empresas. O servidor é apenas o maquinário necessário para executar os módulos de OpenERP (Odoo, 2015).

Um módulo geralmente é composto de modelos de elementos, juntamente com alguns dados iniciais, vistas definições, assistentes, fluxos de trabalho e relatórios. A comunicação dos clientes a OpenERP se dá através de XML-RPC e JSON-RPC que permite a OpenERP escrever clientes em uma variedade de linguagens de programação, o qual desenvolveu dois tipos de interface de clientes, um tipo desktop escritos em *GTK + toolkit* gráfico com ampla utilização pelos clientes e uma interface *Web* que pode ser utilizada em qualquer navegador (Odoo, 2015).

O servidor do banco de dados e ORM fornece um elemento relacionado ao *PostgreSQL*, a ORM é uma das principais características de OpenERP que permite acessar a banco de dados através de consultas SQL-primas. Com isso a OpenERP tem certeza que os dados permanecem livres de qualquer corrupção, os modelos de dados estão descritos em *Python* (Odoo, 2015).

5.10.2 Suite openERP

O suíte de *Software* de negócios de OpenERP inclui os seguintes módulos:

- contabilidade;
- *Application Builder*;
- gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM);
- recursos Humanos.

A OpenERP foi concebida para ajudar as empresas a melhorar seus desempenhos. Tem versão comercial e grátis. Também chamado de Odoo tem feito muito pro-

gresso nos últimos anos em todas suas fases de cadeia de valor da empresa e atividades relacionadas, mas não deu uma solução útil para plena integração com aplicações de comércio eletrônico *online*. Almejando integração de Odoos com *eCommerce*, como PrestaShop e Magento, não foram bem sucedidos ou ficaram incompletos, ou muito caro (Global, 2015).

5.10.3 Vantagens e Desvantagens de OpenERP

Segundo (Odoos, 2015), as vantagens e desvantagens de OpenERP encontrados nesta pesquisa são:

- OpenERP versão livre que baseia-se completamente em *Software* livre com custo zero de licenças. Dispõe de uma ampla comunidade de desenvolvedores e *partners* que constantemente atualizam e melhoram gratuitamente, sem custo algum a versão livre de OpenERP com mais de 545 *partners* no mundo;
- caracteriza-se por uma forte flexibilidade que permite incluir módulos com maior facilidade, permitindo maior simplicidade na personalização da aplicação e integração com módulos próprios ou outros de soluções livres, como por exemplo Magento;
- com mais de 700 módulos, pode-se adaptar a todo tipo de empresa e ou módulos requeridos por qualquer tipo de empresa;
- sua interface *Web* permite acessar desde qualquer tipo de computador ou sistema operacional, inclusive desde mobiles ou celulares que tenham conexão a *Internet*;
- é um sistema multiempresa, multi-idioma e multimoeda que admite legislações de vários países;
- está disponível para diferentes plataformas *Windows*, Linux e MAC;
- utiliza PostGreSQL como sistema com manejo de banco de dados, o qual é um dos melhores gerenciadores de dados. OpenBravo possibilita apenas o uso deste banco de dados o qual é uma clara desvantagem com respeito a OpenERP, que permite outras o uso de outros bancos de PostGreSQL, Oracle, MySQL.

Conta com uma grande variedade de informação nos fóruns, *wikis* e outros que fazem da OpenERP um sistema bem suportado por uma comunidade ativa e *partners* e outros que acrescentem informação a respeito de problemas e soluções.

A OpenERP é um conjunto de gestão empresarial de código aberto que usa também ferramentas livres para seu desenvolvimento, altamente modular e extensível com mais de 3000 funcionalidades e com funções especiais para integrar novos módulos externos, como por exemplo Magento. Está disponível em mais de 10 idiomas e é facilmente adaptável a leis e métodos de vários países. E além disso, uma característica importante a ter em conta é sua facilidade de interconexão com outras ferramentas livres, como foi comentado anteriormente, com facilidades para permitir integrar ferramentas como Magento, Outlook, Excel e Word.

5.11 Conclusão

As alternativas de sistemas FOS-ERP no meio atual são abrangentes, esses sistemas FOS-ERP surgem como uma alternativa aos sistemas integrados de gestão pago atualmente os quais são muito populares e são uma alternativa real e bastante séria para as pequenas e médias empresas inclusive empresas grandes. Os sistemas como OpenERP, OpenBravo, ERP5, ADempiere, WebERP e outros mencionados anteriormente são sistemas muito bem evoluídos são soluções confiáveis para vários tipos de empresas.

As empresas que adotam sistemas FOS-ERP precisam de pessoal capacitado para programar, implantar funções específicas, modificações e atualizações. Os indivíduos devem estar abertos às mudanças, com capacidade de adaptação ao novo meio de trabalho com novas ferramentas tecnológicas.

Em geral, as pequenas e médias empresas terceirizam funções às terceiras empresas, especializando-se em um determinado tipo de solução. O mercado atual ainda está crescendo e especializando em áreas específicas, como sistemas FOS-ERP para transporte de cargas etc.

Os sistemas FOS-ERP são definitivamente uma boa opção para as empresas no Brasil e a aceitação destas soluções está crescendo no Brasil e também no mundo

inteiro. No mercado brasileiro os sistemas FOS-ERP como OpenBravo, OpenERP, ADempiere, ERP5 e outros estão ganhando ampla aceitação e crescendo de forma constante.

Capítulo6

Adoção e Seleção de Dois Sistemas FOS-ERP

Este capítulo faz a seleção de dois sistemas FOS-ERP dentre um conjunto destes disponíveis na mídia, existe uma grande quantidade de sistemas FOS-ERP disponíveis, escolheu-se cinco sistemas FOS-ERP os quais são mais populares e sugeridos por páginas *Web* especializadas sobre estes. Diferentes métodos e critérios de seleção destes sistemas foram utilizados como a metodologia AHP e o uso de páginas especializadas em comparar diferentes sistemas integrados de gestão com centos de diferentes critérios.

6.1 Introdução

A adoção de um sistema FOS-ERP pode ser muito complexa, além das vantagens antes mencionadas como, por exemplo baixos preços e acessam ao código fonte, no meio atual existem centenas de sistemas FOS-ERP disponíveis na *Internet* e nos repositórios antes mencionados.

Segundo Vittorio (2009) o mercado atual de sistemas FOS-ERP está crescendo e é liderado por ADempiere, Compiere, ERP5, GNU Enterprise, OpenERP, OpenBravo, OpenTaps, WebERP, BlueERP, ERP5 e outros.

Do ponto de vista de Campos (2005) as perguntas aos encarregados que selecionaram um sistema FOS-ERP são:

- comprar uma solução pronta por módulo ou por sistema?;
- projetar uma nova solução de acordo com as necessidades do cliente?.

Segundo Campos (2005) existem várias formas de selecionar um sistema FOS-ERP dependendo da metodologia de seleção que se utiliza, por exemplo, a empresa que vai decidir por um sistema FOS-ERP deve responder às seguintes questões:

- se vai comprar um sistema FOS-ERP pronto, ou se vai desenvolver seu sistema próprio à medida de suas necessidades (desenvolvimento de *Software* próprio);
- se vai contratar um consultor externo para decisão e instalação do sistema FOS-ERP;
- se vai fazer um projeto misto, em que algumas funções estratégicas são feitas internamente e outras mais comuns são adquiridas de empresas comerciais, ou também se podem adaptar módulos dos sistemas FOS-ERP disponíveis no meio atual.

Para tomar esse tipo de decisão faz-se também um tipo de gerenciamento e acompanhamento do processo, é necessário a criação de um comitê para concepção do projeto do sistema (Campos, 2005).

Segundo Lamas (2010), a escolha de um sistema FOS-ERP ou pago, que se adeque de forma mais fácil a qualquer tipo de empresa, geralmente, acontece em uma atmosfera plena de dúvidas grandes expectativas, muitos problemas no momento de selecionar os fornecedores ou fornecedor, pode criar problemas internos, divisões internas, resistência à mudança por parte da equipe, os indivíduos devem ser mais capacitados e com predisposição a aprender, o nível e capacidade técnica do pessoal deve ser maior. As culturas de câmbio continuam e a melhora contínua na equipe é necessária para o sucesso da implantação de um sistema FOS-ERP ou sistemas integrados de gestão pago (ERPP).

A Lamas (2010) faz notar que, para a escolha de um sistema FOS-ERP ou sistemas integrados de gestão pago, os preços são uma parte importante para o qual permanece envolvido nas gerências das áreas mais importantes das empresas para a tomada de decisão. Em geral, as empresas são diferentes, inclusive empresas que produzem os mesmos produtos ou serviços que são diferentes em suas estruturas e organizações internas. As empresas em geral, procuram um sistema de integrado de gestão totalmente diferente, dependendo de suas necessidades e requerimentos específicos que na maioria das vezes são únicos. Assim, pode-se dizer que não existe uma solução única para todas as empresas.

As empresas em geral, podem eleger um sistema FOS-ERP ou sistemas integra-

dos de gestão pago convidando fornecedores a apresentar seus produtos e serviços. Os critérios que se devem tomar em conta destes fornecedores são as funcionalidades de aderência, custos, suporte, estabilidade do fornecedor, maturidade, facilitadores de implantação, visão do fornecedor, conectividade, integração, usabilidade, implantação, manutenção e atualização do sistema constante (Lamas, 2010).

Constatou-se a existência de um grande número de sistemas FOS-ERP disponíveis no repositório www.sourceforge.net, www.hotscripts.com, pode-se notar fazendo uma pesquisa nestes repositórios que a aparição dos sistemas FOS-ERP tem pouco tempo provavelmente desde 2007, por exemplo em novembro de 2007, 356 projetos de sistema FOS-ERP existiam em *sourceforge* e 91 novos projetos foram criados até novembro 2008. Esses dados mostram o crescente interesse por sistemas FOS-ERP (Johansson, 2010).

A Figura 6.1 mostra a comparação dos sistemas FOS-ERP OpenBravo e OpenERP, faz-se uma comparação geral de todas as características destes sistemas FOS-ERP baseados em 982 critérios, 4319 usuários especializados. Pode-se notar que OpenERP é selecionado como o melhor em todas segundo os critérios de comparação mostrados na Tabela 6.1, os dados desta Tabela são obtidos de (FindTheBest, 2015a), maior informação sobre os gráficos nos seguintes links www.erp-Software.findthebest-sw.com e www.evaluation-matrix-com-graph-OpenBravo-e-OpenERP

Consultou-se também a comparação de personalização e flexibilidade destes sistemas FOS-ERP onde novamente OpenBravo destaca-se como o melhor. A Figura 6.2 mostra essa comparação baseada em dados (FindTheBest, 2015b) mostrados na Tabela 6.2.

Há comparação geral das características de Adempiere, OpenERP e OpenBravo segundo FindTheBest (2015b) onde consultou-se a comparação destes sistemas FOS-ERP. Pode-se notar na Figura 6.3 que conseguiu-se 5.0 pontos para Adempiere, OpenERP Odoo 4.8 e OpenBravo 4.3, novamente OpenERP e OpenBravo são uns dos melhores, mas OpenERP (Odoo) segue sendo melhor que OpenBravo. Os critérios de comparação desta ferramenta são tamanho do negócio, Plataforma, Módulos Disponíveis, Características de Contabilidade, BI, RRHH, Inventários, SCM, Manutenção,

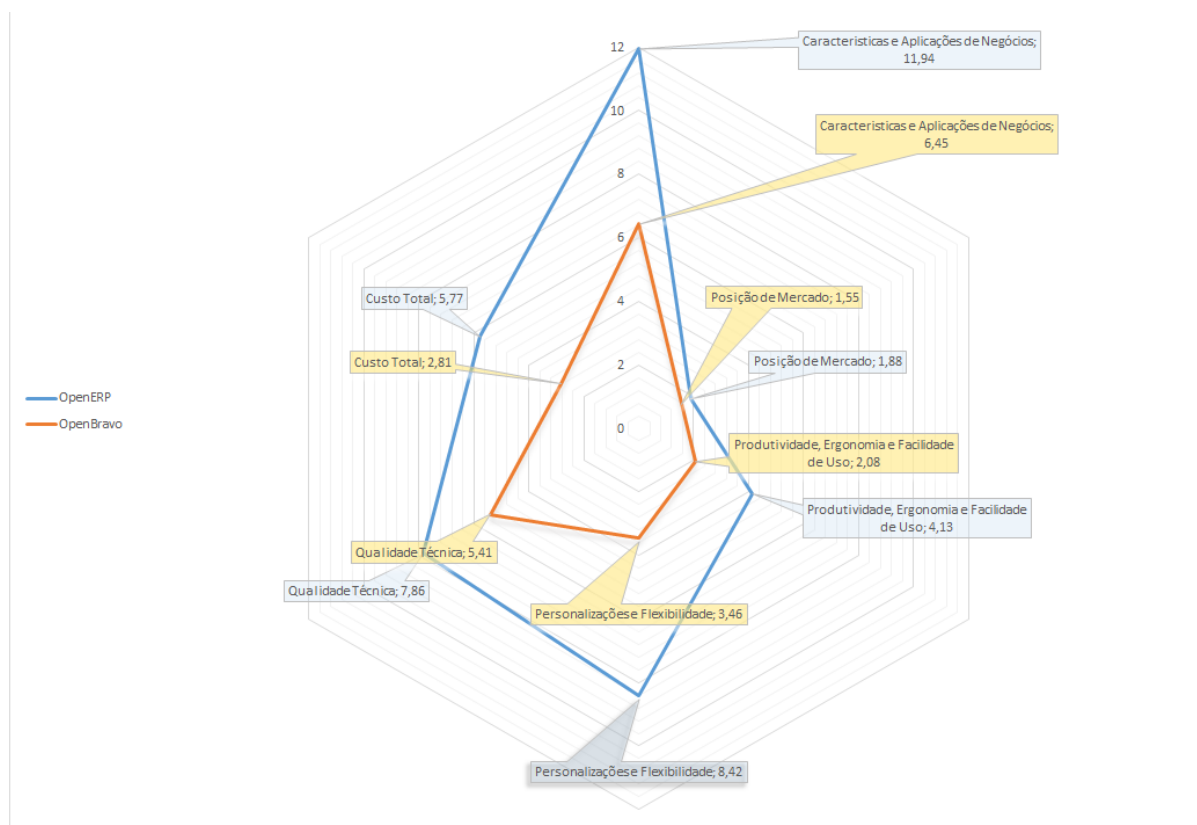


Figura 6.1 Análise geral das características dos sistemas FOS-ERP OpenBravo e OpenERP FindTheBest (2015a)

Recursos de Fabricação, CRM, *eCommerce*, Vendas e *Marketing*, Total de Empregados, Volume de Vendas e outras. Na Tabela 6.3 mostra os resultados desta comparação entre OpenERP, OpenBravo e Adempiere.

Existem outras páginas da *Web* especializadas em comparar ERPs, por exemplo, www.technologyevaluation.com página especializada em sugerir ERPs mais adequados às empresas PME, definitivamente com esse tipo de ferramentas *online* pode-se economizar muito trabalho e tempo no momento de buscar um FOS-ERP ou ERPP. Essas páginas de tecnologias têm avaliação de mais de 400.000 associados, os quais são entrevistados para poder conseguir um resultado mais correto.

A Tabela 6.3 mostra os mais baixados sistemas FOS-ERP de *sourceforge*, pode-se notar que os sistemas integrados de gestão selecionados para o estudo de caso estão entre os mais baixados neste repositório de *Software* livre os mais famosos do mundo.

Os sistemas FOS-ERP, em geral, são desenvolvidos em linguagens de programação livres como ser PHP, Python, Ruby, Java e outros. Em relação aos sistemas operaci-

	Características e Aplicações de Negócios	Posição de Mercado	Produtividade, Ergonomia e Facilidade de Uso	Personalização e Flexibilidade	Qualidade Técnica	Custo Total
OpenERP	11,94	1,88	4,13	8,42	7,86	5,77
OpenBravo	6,45	1,55	2,08	3,46	5,41	2,81

Tabela 6.1 Dados e critérios da comparação de sistemas OpenERP e OpenBravo FindTheBest (2015a)

onal destaca-se o uso de Linux, Unix, Mac OS, Solaris e poucos por *Windows*, as bases de dados são gerenciadas por MySQL, PostgreSQL, Oracle versão livre.

Para o estudo de caso considerou-se OpenERP ou OpenBravo, ADempiere, ERP5, WebERP por ser sistemas FOS-ERP mais difundidos no mundo inteiro, para decidir qual destes FOS-ERP utilizaram para comparar. No estudo de caso, em que utilizou-se uma ferramenta de decisão multicritério chamada “*Expert Choice (EC)*”, que segue uma metodologia de processo analítico hierárquico (Saaty, 2000), que é usado para tratar com as ambiguidades envolvidas com avaliação do sistema integrado de gestão (Wang, 2004).

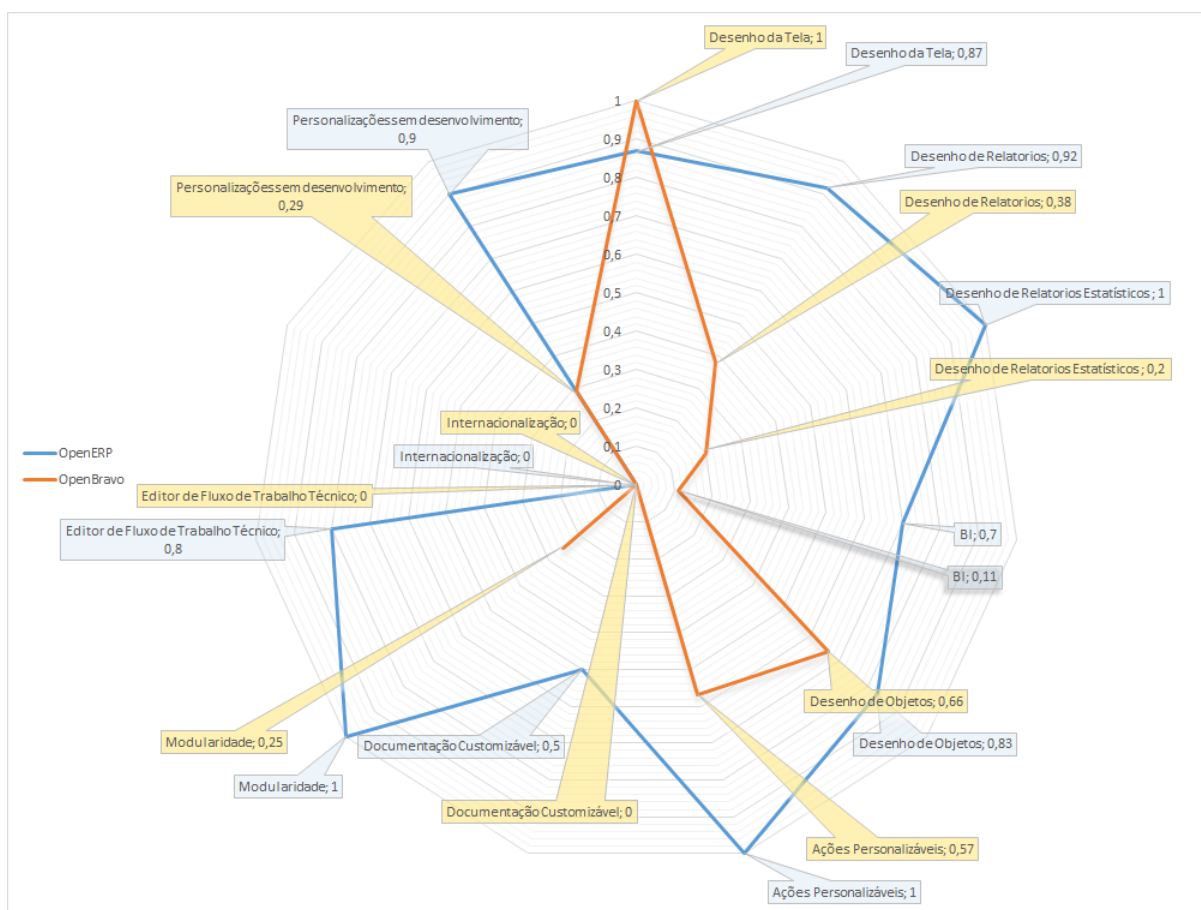


Figura 6.2 Comparação da características personalização e flexibilidade FindTheBest (2015a)

6.2 Processo Analítico Hierárquico

A metodologia de processo analítico hierárquico (AHP - *Analytic Hierarquic Process*) é uma teoria matemática primeiro desenvolvida na Faculdade de Direito na Universidade da *Pensilvânia Wharton* por um dos fundadores de *Expert Choice* (EC) (Saaty, 1996).

O processo analítico hierárquico é uma metodologia poderosa e abrangente projetada para facilitar a tomada de decisões usando dados empíricos, assim como julgamentos subjetivos do tomador de decisões. A abordagem é adequada para lidar com os sistemas complexos, como fazer escolha entre várias alternativas, que proporciona uma comparação das subdivisões do problema sob uma forma hierárquica (Saaty, 2000).

A tomada de decisões é mais arte do que ciência, isso pode ser muito complexo devido à variedade de partes interessadas e envolvidas na tomada de decisão. A me-

	Desenho da Tela	Desenho de Relatórios	Desenho de Relatórios Estatísticos	BI	Desenho de Objetos	Ações Personalizáveis	Documentação Customizável	Modularidade	Editor de Fluxo de Trabalho Técnico	Internacionalização	Personalizações sem desenvolvimento
OpenERP	0,87	0,92	1	0,7	0,83	1	0,5	1	0,8	0	0,9
OpenBravo	1	0,38	0,2	0,11	0,66	0,57	0	0,25	0	0	0,29

Tabela 6.2 Dados e critérios de comparação para personalizações e flexibilidade FindTheBest (2015a)

ERP livre	Número de Downloads
<i>WebERP Accounting e Business Management</i>	878
VIENNA Advantage (ERP CRM DMS)	843
Openbravo ERP	1206
Dolibarr ERP-CRM	3245
Adempiere	1217
Opentaps	374
ERP5	59
WebERP	878

Tabela 6.3 Downloads de diferentes sistemas FOS-ERPs por semana sourceforge (2015)

metodologia de processo analítico hierárquico, determina a prioridade de um conjunto de alternativas e a relativa importância dos atributos de um problema de decisão multi-critério (Saaty, 2000).

Segundo Rezende (2000) o método de análise de decisão fundamenta-se na comparação de escolhas, em que a decisão realiza pares de comparações relativas da estrutura de tal decisão, questionando-se qual elemento satisfaz mais e o quanto. Por meio da metodologia de processo analítico hierárquico, busca-se responder à seguinte problemática: dado um conjunto de "n" alternativas, separar em classes equivalentes e fornecer uma pré-ordenação que imprima as posições relativas à luz de determinados critérios.

Do ponto de vista de Hummel (2002) considerou-se a A metodologia de processo

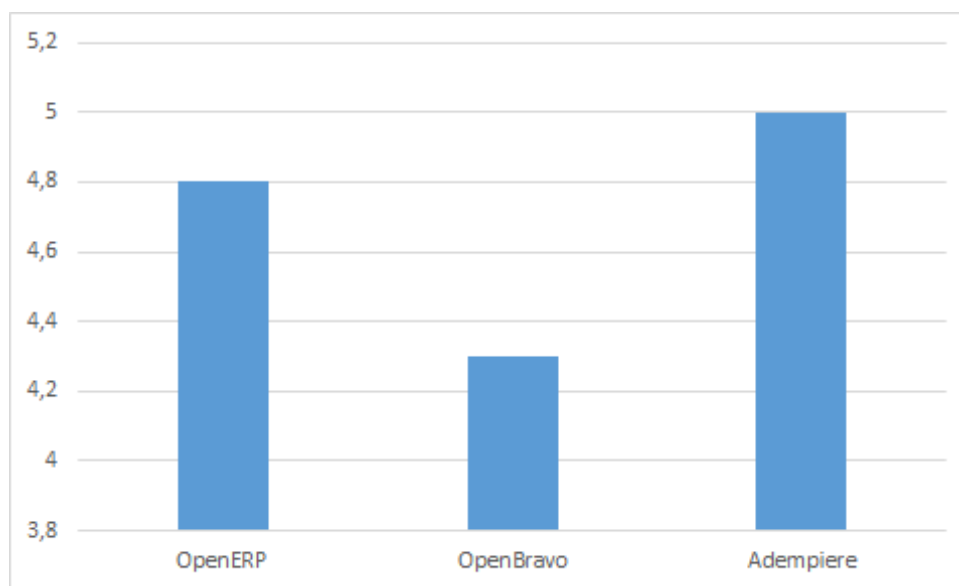


Figura 6.3 Comparação geral dos sistemas OpenERP, OpenBravo e ADempiere SoftwareInsider (2015)

analítico hierárquico como a ferramenta mais apropriada para análise de decisão de multicritérios no apoio à definição de planejamento de projeto de produto, pois promoveu um ponto de referência de competição através das comparações paritárias entre as alternativas dos novos sistemas FOS-ERP a comparar.

Segundo Ho (2008), *“o método de processo analítico hierárquico tem sido estudado extensivamente, possui ampla aplicabilidade, fácil de usá-lo e bastante flexível a ponto de ser combinado a diversas técnicas. Identificaram mais de 150 artigos utilizando o método de uma maneira combinada com aplicações gerais”*.

A metodologia de processo analítico hierárquico foi utilizada principalmente como um método de auxílio no processo de decisão para analisar qual dos sistemas FOS-ERP é o mais apropriado para a empresa de estudo de caso desta dissertação. Para a utilização desta metodologia foram definidos atributos de comparação que se consideraram importantes momentos de decidir quais sistemas são melhores. Tais atributos tomados foram qualidade, usuários e fornecedor. No critério qualidade tem os subcritérios flexibilidade, portabilidade, confiança, usabilidade, eficiência e manutenção. A Figura 6.2 mostra os critérios e subcritérios selecionados para a comparação dos sistemas FOS-ERP.

6.3 *Expert Choice*

Expert Choice (EC) Software foi usado como uma ferramenta de apoio à decisão multicritérios com base no processo analítico hierárquico. *Expert Choice* é um *Software* que está baseado em decisões multicritérios, implanta a metodologia de processo analítico hierárquico e tem sido usado em áreas como produção, gestão ambiental e outras. *Expert Choice* faz comparações de pares, critérios de carga ou peso relacionados ao objetivo, o peso dos subcritérios relacionados aos critérios e o peso total de opções são calculados em análise hierárquica (Ghodsipoor, 2003).

Geralmente *Expert Choice* é usado quando o número de critérios é alto. O uso deste como metodologia para a seleção dos melhores sistemas FOS-ERP para o estudo de caso, facilitou a tomada de decisão ao aplicar de forma mais fácil a metodologia de processo analítico hierárquico.

Faz-se uma comparação dos sistemas FOS-ERP antes mencionados utilizando *Expert Choice Software* que se baseia basicamente à aplicação da metodologia de processo analítico hierárquico. Usa-se *Expert Choice* como *Software* de decisão baseados em dados adaptados conseguidos por (Wang, 2004) que aplica *Expert Choice* para comparar o conjunto de dados e tomar uma decisão com a ajuda deste *Software*.

6.4 Escolhendo Dois Sistemas FOS-ERP

Com ajuda de *findthebest* e outras páginas *Web*, como por exemplo www.erp-Software.findthebest-sw.com, os sistemas FOS-ERP OpenERP agora conhecido como Odoo, OpenBravo, Adempiere, Sage ERP são os mais baixados, populares e segundo (FindTheBest, 2015b) são os melhores sistemas FOS-ERP dentre outras.

Na página www.evaluation-matrix.com os seguintes sistemas FOS-ERP são sugeridos como as melhores soluções openERP, OpenERP Bravo, Sage ERP e outras, acontece o mesmo em outras páginas tais como www.it.toolbox.com onde sugerem Compiere, OpenBravo, Xtuple, OpenERP. Muitos fóruns na *Web* tais como www.frappecloud.com/compare, www.proformative.com/questions/best-open-source-erp e outros. Também

sugerem como os melhores sistemas FOS-ERP são OpenERP (Odo), OpenBravo, Compiere, Adempiere e outros. Para o caso de estudo decidiu-se escolher OpenERP e OpenBravo por ser os mais comuns nestes sítios *Web* e fóruns, mas também porque existe muita familiaridade com esses sistemas FOS-ERP.

6.5 Processo de Seleção Dois Sistemas FOS-ERP com *Expert Choice*

Foi feita a construção de uma estrutura hierárquica como sugere a metodologia de processo analítico hierárquico, a Figura 6.4 ilustra essa estrutura, a qual no julgamento de baixo para cima (*Bottom-Up*).

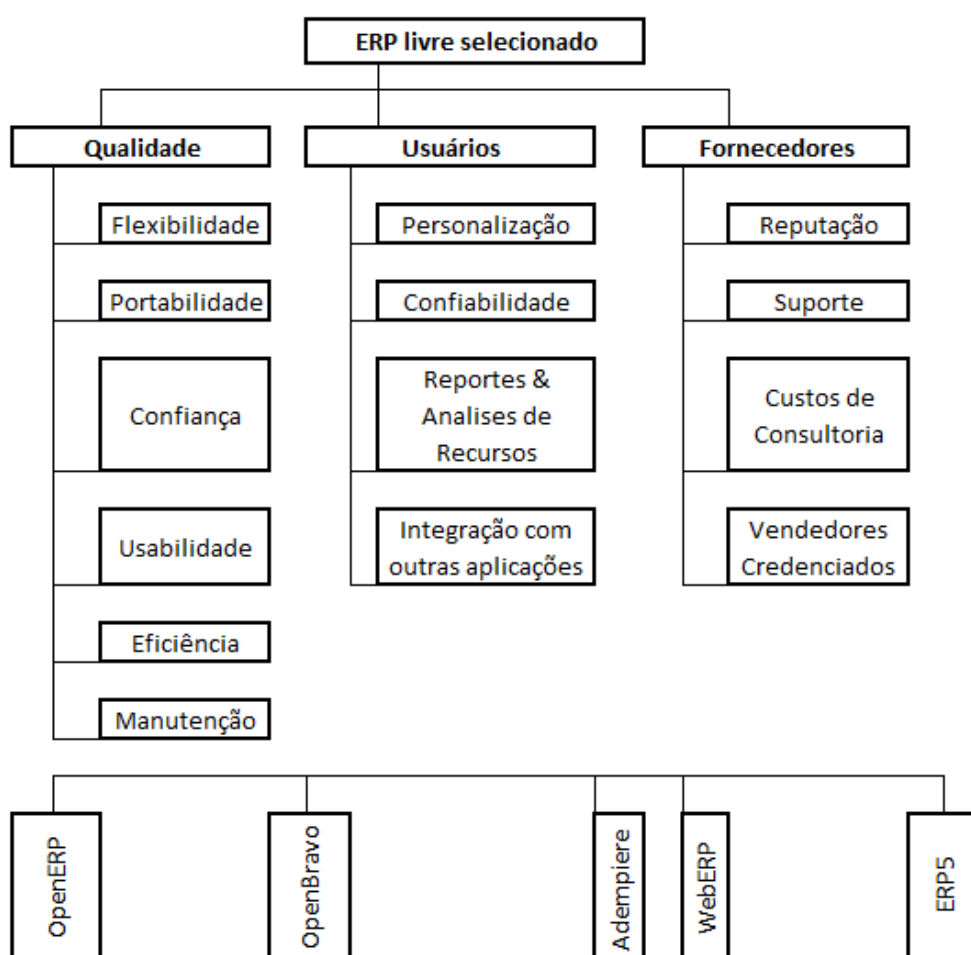


Figura 6.4 Estrutura hierárquica para um FOS-ERP, dados para aplicar AHP no *Expert Choice* adaptação à estrutura hierárquica modelo Wang (2004)

Para a aplicação à comparação com *Expert Choice* considera-se os sistemas FOS-ERP em grupos de dois, por exemplo, OpenERP com ERP5 o melhor deles se com-

parou com o seguinte, por exemplo OpenERP com ADempiere e o melhor deles com o seguinte sistema FOS-ERP.

A Tabela 6.5 explica as comparações dos últimos dois sistemas FOS-ERP comparados a respeito de sua flexibilidade, o valor da terceira linha em azul significa que o sistema OpenERP é quatro vezes mais flexível que OpenBravo.

Flexibilidade	OpenERP	OpenBravo
OpenERP	1	¼
OpenBravo	4	1

Figura 6.5 Comparação de alternativas com respeito ao sub objetivo flexibilidade Wang (2004)

Na Tabela 6.6 demonstra a comparação de todos os sub objetivos de qualidade como: flexibilidade, portabilidade, confiança, usabilidade, eficiência, manutenção. Os valores expressados na tabela são mostrados os valores introduzidos no *Expert Choice*.

Tecnologia relacionado a Subobjetivos	Flexibilidade	Portabilidade	Confiança	Usabilidade	Eficiência	Manutenção
Flexibilidade	1	2	3	5	7	9
Portabilidade	1/2	1	2	4	6	8
Confiança	1/3	1/2	1	2	5	7
Usabilidade	1/5	1/4	1/2	1	2	4
Eficiência	1/7	1/6	1/5	1/2	1	2
Manutenção	1/9	1/2	1/7	1/4	1/2	1

Figura 6.6 Comparação dos sub objetivos qualidade Wang (2004)

Realiza-se o mesmo tipo de comparação da Tabela 6.6 em relação à qualidade com usuários e fornecedores. Realiza-se a seguinte comparação mostrada na Tabela 6.7, que olhando a estrutura corresponde ao nível de qualidade, usuários e fornecedores. *Expert Choice* faz os cálculos dos pesos mais baixos e então calcula o peso global de cada objetivo e sub objetivo, a situação final é mostrada na Tabela 6.7.

Objetivos	Qualidade	Usuarios	Fornecedor
Qualidade	1	1/8	1/3
Usuarios	8	1	4
Fornecedor	3	1/4	1

Figura 6.7 Comparação dos objetivos qualidade, usuários e fornecedor Wang (2004)

A resposta final *Expert Choice* é mostrada na Figura 6.8, em que um dos últimos sistemas FOS-ERP a serem comparados são OpenERP e OpenBravo e pôde-se observar que OpenERP tem uma clara diferença superior com 50.6%, sendo a melhor opção de FOS-ERP escolhido, segundo a metodologia de processo analítico hierárquico aplicado a *Expert Choice*. Então considera-se esses dois últimos sistemas integrados de gestão como as melhores opções de sistemas FOS-ERP para o projeto de dissertação.

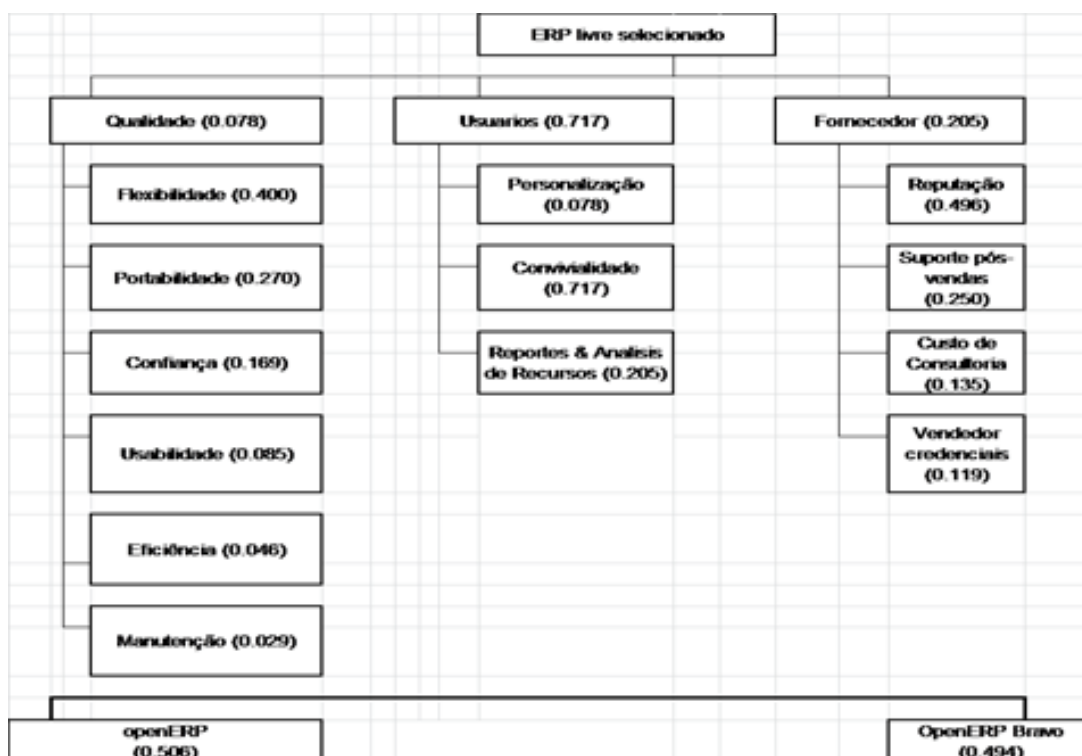


Figura 6.8 A resposta final de Expert Choice é mostrada nesta Figura. Estrutura Hierárquica FOS-ERP resolvido Wang (2004)

6.6 Conclusão

As alternativas dos sistemas FOS-ERP (ADempiere, ERP5, OpenERP, OpenBravo, WebERP) comparadas neste capítulo são alternativas de sistemas FOS-ERP efetivas para as pequenas e médias empresas e para a empresas de estudo de caso desta dissertação, devido ao seu baixo custo e as vantagens antes explicadas. Nas páginas *Web* antes mencionadas (repositórios de *Software* livre), que permitem comparar sistemas FOS-ERP ou sistemas integrados de gestão pago a presença dos sistemas FOS-ERP OpenBravo e OpenERP nas primeiras posições faz acreditar que são os

melhores para o estudo de caso.

Pode-se concluir que os sistemas OpenERP e OpenBravo são os melhores sistemas FOS-ERP no meio atual e são considerados as melhores soluções para a empresa de estudo de caso. As páginas seguintes especializadas em comparações *online* de sistemas FOS-ERP, www.evaluation-matrix.com/compararison, www.frappecloud.com/compare, www.proformative.com/questions/best-open-source-erp, www.erp.Softwareinsider.com/ foram utilizadas.

A resposta ao uso de *Expert Choice* para a comparação dos sistemas FOS-ERP, OpenERP aparece em primeiro lugar, depois OpenBravo e os demais sistemas FOS-ERP. Com os critérios definidos como qualidade, usuários, fornecedores, flexibilidade e outros, outorgando um peso a cada critério o *Expert Choice* definiu a OpenERP, OpenBravo como os melhores sistemas FOS-ERP.

Capítulo 7

Estudo de Caso

Neste capítulo são apresentados os resultados do levantamento de dados e estudo de caso sobre a empresa, foram estudados, identificados e modelados os processos de negócios atuais da empresa de estudo de caso, os processos de negócios foram modelados para uma compreensão melhor da forma de trabalho da empresa. Os resultados da modelagem de processos de negócios são apresentados neste capítulo.

Aqui também são expostos os resultados dos módulos ou unidades comparadas dos dois sistemas FOS-ERP selecionados e envolvidos neste estudo de caso.

7.1 Introdução

A identificação dos fatores causadores de problemas na empresa e suas possíveis soluções foram identificadas com a ajuda da gerência atual de ponto de apoio de Itaperuna e o dono da empresa. Também se avaliou o sistema atual Eureka da empresa usando *SERVQUAL* nas filiais da mesma (Itaperuna, São Paulo) e o ponto de apoio Campos dos Goytacazes/RJ. A intenção desta avaliação foi detectar em qual medida o sistema atual Eureka satisfaz as expectativas dos operadores e usuários deste sistema (finanças, gerência e administração).

O problema a ser modelado foi a apresentado e escolhido pela gerência da filial de Itaperuna e o próprio dono da empresa Sr. Wilson Junior. O problema consistiu em buscar soluções B2B explicadas com detalhes mais adiante. Soluções possíveis com sistemas integrados de gestão na “nuvem” e desenvolvimento de sistemas integrados de gestão à medida foram considerados e avaliados, para o estudo de caso, os processos a modelar foram sempre escolhidos pela gerência da filial de Itaperuna.

A notação da modelagem de processos de negócios e o *Software Visual Paradigm* foram as ferramentas da modelagem escolhidas para modelar processos de negócios da empresa de estudo de caso, os quais adiante são explicados com mais detalhes.

De acordo com Robert Yin (2003), a necessidade de estudos de casos surge do desejo de compreender fenômenos sociais complexos. O método de “estudo de caso” permite que o investigador entenda as características holísticas e significativas dos eventos da vida real ou quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco está algo contemporâneo.

Existem várias definições de estudo de caso BROMLEY (1986), o elemento comum consiste em uma investigação sistemática sobre um evento ou conjunto de eventos relacionados que tem como objetivo descrever e explicar um fenômeno de interesse. A unidade de análise pode variar de um indivíduo à uma instituição ou empresa. Os dados são conseguidos ou coletados em grande parte da documentação, em documentos arquivados, entrevistas, observação direta e observação indireta de artefatos físicos (Robert Yin, 1994).

Segundo Robert Yin (1994), um estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo em profundidade e dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes. Tal estudo lida com a situação tecnicamente distinta, em que há mais variáveis no conhecimento do que em pontos de dados. Depende de muitas fontes de evidência, com os dados precisando convergir em uma forma triangular; tem benefícios do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para guiar a coleta e análise de dados.

Segundo Eisenhardt (1993), o estudo de caso é particularmente adequado para novas áreas de pesquisa ou áreas nas quais a teoria existente parece inadequada ou insuficiente. O tipo de pesquisa é altamente complementar para a construção de teoria incrementada da pesquisa científica normal.

Os termos *case study* ou estudo de caso são usados livremente na literatura científica e profissional. As principais características de um estudo de caso são suas credenciais científicas e sua base de evidências para aplicações profissionais.

7.1.1 Transporte de Cargas

O transporte de cargas é um mecanismo fundamental no processo produtivo de qualquer sociedade, sem ele os bens produzidos não poderiam chegar ao consumidor. O transporte de cargas implica no movimento das mesmas cargas, pessoas e veículos, podendo incluir sistemas de distribuição, comunicação e serviços. O movimento de carga é realizado por cinco modos básicos: ferrovia, rodovia, hidrovía, aerovia e dutos.

O Brasil é um dos maiores países do mundo em extensão territorial e possui uma das maiores malhas rodoviárias do planeta. O transporte de cargas e pacotes é uma das principais atividades logísticas das empresas no Brasil.

Os principais sistemas de transporte de cargas utilizados no Brasil são:

- **Transporte terrestre:** formado por transporte rodoviário, ferroviário e duto viário;
- **Transporte aquário:** composto por transportes marítimos, fluvial e lacustre, realizados em mares, oceanos, rios e lagos;
- **Aeroviário:** composto por transporte aéreo.

A empresa de estudo de caso trabalha exclusivamente com transporte rodoviário. O transporte terrestre é caracterizado quando o deslocamento das cargas acontece por terra firme.

7.1.2 Transporte Rodoviário

O transporte rodoviário se dá por meio das estradas, ruas e outras vias pavimentadas ou não, com a intenção de transportar animais, cargas, pessoas, materiais, matéria-prima ou mercadorias de um ponto a outro. O transporte é feito por veículos como caminhão e carros de transporte de cargas. Esse meio rodoviário de transporte é o mais utilizado pelas empresas no Brasil, pelo fato de ser barato e por sua rapidez (CNT, 2014).

Segundo IBGE (2014), o transporte rodoviário é considerado o mais adequado para o transporte de mercadorias. Afirma que as rodovias predominam no transporte

de cargas concentradas, principalmente, no centro-sul do país, com destaque para o estado de São Paulo. Em 2009, cerca de 61,1 % de toda a carga transportada no Brasil usou o sistema modal rodoviário; 14% hidrovias e terminais portuários fluviais e marítimos e apenas 0,4% via aérea.

São Paulo é o único estado com uma infraestrutura de transportes na qual todas as cidades do interior estão conectadas à capital por uma vasta rede de rodovias, incluindo rodovias duplicadas, ferrovias e a Marginal Tietê (IBGE, 2014).

O transporte rodoviário é caracterizado quando o deslocamento acontece por terra sobre rotas nas rodovias. No Brasil, o transporte de cargas tem predomínio e o transporte rodoviário representa mais de 62% do transporte de cargas. Desde os anos 50, o Transportes Rodoviário de Cargas (TRC) é o mais importante meio de transporte de cargas no país (CNT, 2014).

Segundo a CNT (2014), o valor adicionado pelo setor de transporte rodoviário no PIB é de 4,4% com R\$ 42 bilhões, gera 1,2 milhões de empregos e movimenta 746 bilhões de carga, unidade de medida para toneladas por quilômetro útil (TKU) por ano. O transporte rodoviário envolve mais de 60 mil empresas, aproximadamente 700 mil transportadoras autônomas registradas, totalizando 2,5 milhões de trabalhadores. O setor vem convivendo com graves problemas por causa das vias deterioradas, muitas vezes sem mínimas condições para suportar o tráfego de cargas pesadas, as frotas das transportadoras estão submetidas a um intenso processo de desgaste pelas vias ruins. Para o transporte de cargas, deve-se considerar aspectos como distância, volume, peso, alocação, facilidade de manuseio, facilidade de acomodação, gestão de riscos, tempo de entrega e outros.

Segundo a CNT (2014):

- no Brasil existe uma malha rodoviária de 1,5 milhões de km, dos quais só 10% são pavimentadas;
- existe uma desaceleração da taxa de expansão da malha física pavimentada;
- há uma rápida evolução da frota nacional de veículos pesados e semipesados;
- 45% das frotas de caminhões no Brasil tem uma idade maior a 8 anos;

- o roubo de cargas provoca taxas extras em seguros de um alto custo, que exige aos caminhões um equipamento de rastreamento especial por satélite de um alto custo;

O transporte rodoviário é mais competitivo no mercado de pequenas cargas no Brasil e atende praticamente todos os pontos do território nacional. Desde os anos 50, o modo rodoviário se estendeu amplamente no transporte de mercadorias. No Brasil, existe uma forte tendência de terceirização das frotas, cerca de 83% das empresas de transporte terceirizam suas frotas (Alvarenga, 2000).

7.1.3 Transporte de Carga no Brasil

O transporte de carga vem passando por um período de rápida transformação e crescimento, com novas tendências da Tecnologia (TI, telecomunicações), efeitos da globalização, novos conceitos de logística integrada e colaborativa. Em grande maioria, o indicador de linha de fundo do desempenho do transporte de mercadorias por estrada é o custo operacional por tonelada ou toneladas/km, além do nível de serviço, que são aspectos como o tempo de viagem, confiabilidade, segurança e impactos ambientais (Macohim, 2011).

O custo geralmente é o aspecto mais importante dos serviços de transporte de cargas rodoviárias, os clientes também dão importância à velocidade da entrega de pacotes porta à porta, danos ou furto de bens, previsibilidade e seguimento do tempo de entrega (Macohim, 2011).

Os custos de transporte de carga rodoviária no Brasil são fortemente dependentes da produtividade e preços dos insumos; por exemplo, combustível e peças de reposição de veículos. A produtividade varia, por sua vez, com fatores como a distância, tamanho do veículo, especificações, tamanho da remessa, sua natureza, as condições da estrada e padrão da demanda. Os preços de entrada variam com o país, por causa das características das empresas de transporte e indústrias de apoio (as empresas estatais podem receber subsídios de algum tipo), além das características econômicas nacionais e regimes fiscais (Macohim, 2011).

7.1.4 Classificação das Cargas

Para falar dos custos operacionais é preciso classificar os tipos de cargas transportadas, pois dependendo do tipo de carga necessita-se serviços e equipamentos diferentes (Macohim, 2011).

- carga itinerante: expedições de cargas fracionadas entre 1 e 4,000 kg, sujeitos a prazos de entrega;
- carga urgente: expedições de carga fracionadas entre 1 e 4,000 kg, sujeitos a prazos de entrega;
- carga comum: expedições de carga fracionada entre 1 e 4,000 kg, não sujeitos a prazos de entrega;
- carga industrial, de mais de 4,000 kg (aços, peças, máquinas, equipamentos, tintas em recipientes e outras), não sujeitos a prazos de entrega.

7.1.5 Composição da Tarifa

A tarifa é composta de vários componentes que buscam calcular preços equilibrados. Esses componentes são frete-peso, frete-valor, seguro de veículos, IPVA seguro obrigatório, custos administrativos, combustível, pneus, lubrificantes, manutenção, pedágio e outras taxas.

7.2 Levantamento de Dados da Empresa de Estudo de Caso

Segundo Valle (2009), dentre as técnicas e procedimentos para levantar informações e descrever os processos de uma empresa a entrevista é a mais utilizada quando a informação está centrada em poucas pessoas; requer privacidade e precisa-se esclarecer especificações funcionais. A preparação de entrevistas é indispensável para o sucesso na obtenção de informação, o objetivo das entrevistas é identificar pessoas, preparar perguntas e marcar entrevistas.

O levantamento de dados envolveu entrevistas, *brainstorming* e observações nos campos de trabalho nas filiais de São Paulo, Itaperuna e o ponto de apoio de Campos dos Goytacazes/RJ. Tratou-se de identificar processos que ocorrem visando capturar o máximo de informação que ajude no entendimento dos problemas sobre os processos na empresa. Não foi uma tarefa fácil, pois os empregados envolvidos nestes processos que tem experiências, conhecimentos, preconceitos, terminologias diferentes, ou simplesmente não tem interesse em ajudar ou transmitir seus conhecimentos e experiências, podendo inclusive, às vezes, proporcionar informação errada ou incompleta.

Para o levantamento dos dados neste estudo de caso foram usadas as seguintes técnicas:

- análise e revisão de documentos disponibilizadas pela empresa;
- entrevistas aos usuários do sistema de gestão atual da empresa foram feitas, como são empregados da empresa, usuários deste sistema (secretárias, operadores e outros) as gerências da filial de Itaperuna, São Paulo e o ponto de apoio Campos dos Goytacazes/RJ foram entrevistadas;
- *brainstorming* e reuniões foram feitas nestas filiais e pontos de apoio;
- questionários foram aplicados;
- observação nas áreas de trabalho.

7.3 Problemas no Levantamento de Dados da Empresa de Estudo de Caso

O levantamento de dados foi particularmente difícil devido, principalmente, pela dificuldade de conseguir informação ao respeito do sistema de gestão atual, de fato nem as filiais e pontos de apoio não tem acesso ao código fonte desse sistema para poder editar ou analisar o código fonte do sistema, o pessoal da empresa de estudo de caso tem pouca informação do sistema, não existem manuais de usuários, wikis, fórum e outros.

Depois de várias entrevistas com as gerências de ponto de apoio de Campos de Goytacazes, filiais de Itaperuna e São Paulo descobriu-se que o sistema de gestão atual pertence à outra empresa de *Software* especializada em *Software* de gestão de transporte de carga www.allisson.com.br/ que aluga o uso deste sistema a empresa de estudo de caso, então a empresa de estudo de caso não tem acesso a código fonte do sistema, só pode usar o sistema como um sistema SaaS, mas esse *Software* tem algumas deficiências por exemplo não está baseado na *Internet*, não tem implantado tecnologias móveis, não tem uma portal via *Internet* para seus usuários, não permite aos clientes acesso via *Internet* a consultas e outras que são explicados mais à frente.

- o pessoal da empresa foi difícil de tratar, principalmente porque foram reservados para proporcionar informação, sendo complicado absorver alguma informação;
- o pessoal entendido e experto no sistema de gestão atual Eureka não tem informação técnica profunda sobre o sistema de gestão atual;
- não foi possível ter acesso ao código fonte do sistema de gestão atual da empresa, apesar de ter a permissão dos gerentes;
- poucas respostas aos questionários aplicados na empresa de estudo de caso.

Apesar das dificuldades antes mencionadas, foram feitas várias visitas às filiais de São Paulo e Itaperuna, além de o ponto de apoio de Campos de Goytacazes/RJ. Foi possível fazer *brainstorming*, aplicar questionários mostrados nos Anexos 8.3 e 8.4, realizar tarefas tais como observação na área de trabalho, entrevistas foram aplicados para conseguir dados para modelar os processos de negócios, identificar os processos de negócios considerados importantes para a empresa de estudo de caso, sugerir melhorias na empresa e identificar fatores causadores de problemas e outras.

Foram detectadas situações particulares, por exemplo, as gerências de Itaperuna, São Paulo e ponto de apoio de Campos de Goytacazes/RJ não conhecem a origem ou provedor do sistema de gestão atual que utilizam no dia a dia.

Embora a empresa tenha o objetivo de fazer entregas em 24 horas em qualquer parte do Brasil, isso não acontece, na realidade as entregas podem variar desde 24

horas até 96 horas dependendo do lugar de destino e o lugar onde é enviado. Os detalhes destes tempos de entrega estão no portal da empresa <http://eurekatransportes.com.br/conteudo/conteudo.php?id=5>.

7.4 Apresentação da Empresa de Estudo de Caso

A empresa selecionada para o estudo de caso foi Eureka Transportes (o transporte urgente), empresa que terceiriza suas cargas e fretes e que presta serviços de transporte rodoviário de cargas e cargas fracionadas no Brasil.

Em meados da década de 60, surgiu das mãos do Sr. Wilson Pereira, que fundou a empresa que se transformaria referência do transporte de cargas com sua própria frota de caminhões, a Eureka Transportes. O Sr. Wilson entrou no mundo dos motoristas e transporte de cargas e fretes rodoviários com ajuda de um tio e mais tarde, acabou comprando a Rodoviária Águia Branca, como sócio. Administrou a empresa durante 15 anos. Foi com essa experiência que fundou a sua própria transportadora e em agosto de 1966 nascia a Eureka Transportes. Sempre trabalhando com o mesmo objetivo, respeitando ao cliente, agindo de forma eficiente, responsável, mantendo a alta segurança e tecnologia do mercado (Eureka, 2015).

São mais de 50 anos desbravando as estradas deste país, atravessando dias e noites, levando os mais variados tipos de mercadorias, sempre a tempo e na hora. A empresa começou com apenas três caminhões *Mercedes Benz*, percorreu muitas vezes a rodovia Rio Bahia e outras vias do Brasil, quando ainda eram estradas de terra.

7.5 Áreas Atendidas pela Empresa de Estudo de Caso

As praças atendidas pela empresa estão concentradas nos seguintes estados: Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, nestes quase todas as cidades são cobertas. As listas de cidades cobertas são mostradas em listas no portal *Web* da empresa www.eurekatransportes.com.br/conteudo/conteudo.php?id=8. Na Figura 7.1 mostrou-se os estados ou praças, que abrange a empresa de estudo de caso.



Figura 7.1 Áreas atendidas pela empresa de estudo de caso Eureka (2015)

A empresa tem as rotas bem definidas e planejadas, principalmente as rotas principais entre filiais e pontos de apoio. Os motivos para o pré planejamento das rotas são por motivos de segurança e redução de custos, em especial no **processo de despacho** de cargas, onde faz-se o despacho dos caminhões grandes com uma grande quantidade de cargas de um valor alto. Para o **processo de distribuição** são usados pequenos caminhões de pouca capacidade que fazem a distribuição de cargas pequenas nos endereços dos clientes.

7.6 Missão da Empresa de Estudo de Caso

Contribuir como uma empresa pioneira, eficaz e sustentável para o sucesso de nossos clientes aportando valor ao cliente, desenvolvendo soluções de envio de cargas sem erros e superando expectativas de nossos clientes.

7.7 Visão da Empresa de Estudo de Caso

A missão da empresa é ser a líder no transporte de cargas rodoviárias.

7.8 Valores da Empresa de Estudo de Caso

Os valores da empresa são:

- melhoria contínua;
- entregas de cargas e fretes no prazo de entrega (24 horas);
- preservar a integridade das mercadorias são de vital importância para a empresa;
- melhorar e incrementar os serviços da empresa.

7.9 Clientes da Empresa de Estudo de Caso

Os clientes da empresa, em geral, são varejistas dos mercados e lojas das cidades onde encontram-se as filiais e os pontos de apoio. E qualquer pessoa ou empresa que quer enviar uma carga é um cliente potencial para a empresa.

7.10 Frota da Empresa de Estudo de Caso

A empresa possui sua própria frota de caminhões e carretas com a qual pode prestar serviços de qualidade a seus clientes, com muitas delas compradas zero quilômetro.

Na Figura 7.2 demonstra-se alguns dos caminhões da empresa.



Figura 7.2 Frota da empresa de estudo de caso

Quanto aos caminhões da empresa pode-se classificar em veículos fixos, monoblocos que variam em seu tamanho e capacidade de suas carretas de transporte de

carga. Em continuação temos os tipos de caminhões da empresa:

- caminhões leves;
- caminhões semipesados;
- caminhões pesados.

7.11 Organograma da Empresa de Estudo de Caso

Um organograma é usado para representar as relações hierárquicas dentro de uma empresa ou também para a distribuição dos setores, unidades funcionais e cargos dentro a empresa. Assim o organograma da empresa é representado na Figura 7.3.



Figura 7.3 Organograma da empresa de estudo de caso

No organograma da empresa pode-se observar um sistema simples de administração e gestão de envio e recepção de cargas e fretes. As filiais da empresa têm, em geral, uma gerência local que funciona sob a supervisão da central, os pontos de apoio funcionam de forma quase independente com uma gerência independente da central, formada pelos proprietários ou parceiros dos pontos de apoio. Internamente tanto as filiais, como os pontos de apoio e a matriz tem uma estrutura como demonstra na Figura 7.3.

7.11.1 Presidência da empresa

A presidência da empresa de estudo de caso está precedida pelos filhos e familiares do Sr. Wilson Junior fundador da empresa que se encontram na sua matriz. Nesta

área faz-se a parte de planejamento estratégico, tomada de decisões sobre compra de novos caminhões, carretas, contrato de funcionários, entre outros. Em geral, a presidência faz um trabalho de controle e planejamento de toda a empresa.

Há uma gerência regional em cada filial ou ponto de apoio que tem tarefas específicas e respondem à matriz, em geral, tomam decisões de preços, autorizam pagamentos, controlam as filiais e seus rendimentos econômicos, *marketing* e outros;

7.11.2 Filiais da Empresa de Estudo de Caso

As filiais da empresa têm uma gerência (Gerência Regional) que faz um trabalho de *marketing*, tomada de decisões em um amplo conjunto de aspectos no nível estratégico, tático e operacional, fazem-se também autorização de devoluções, pagamentos, políticas de consolidação de cargas e outros.

7.11.3 Pontos de Apoio da Empresa de Estudo de Caso

Os pontos de apoio, como Campos dos Goytacazes/RJ, Pinheiral/RJ e Teófilo Otoni/MG são basicamente pontos de *crossdocking* de cargas. Tais pontos de apoio funcionam como outra filial, mas não são parte da propriedade da empresa de estudo de caso. Em geral, tem sua própria frota de caminhões só quando precisam de outros caminhões usam os caminhões da empresa de estudo de caso e podem ter seus próprios clientes em cada cidade onde se encontrem esses. As tarefas principais que fazem os pontos de apoio são: *crossdocking*, trabalho de distribuição de carga pequena, eles recebem cargas grandes da empresa de estudo de caso e depois de comparar que não se existem erros, fazem o trabalho de distribuição destes em suas cidades respectivas e as cidades próximas a eles.

No caso dos pontos de apoio a presidência da empresa de estudo de caso não tem participação ativa, ou seja, não tem poder de decisão sobre os pontos de apoio.

7.12 Descrição Atual no Entorno da Empresa de Estudo de Caso

A empresa estudo de caso está localizada nos maiores estados do Brasil (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo). Hoje, a empresa conta com a Matriz e 18 filiais estrategicamente localizadas no Brasil, tem uma frota de 350 caminhões, vários tipos de caminhões modernos com tecnologia moderna, tais como rastreamento de caminhões por GPS (para evitar assaltos) (Eureka, 2015).

Atualmente, para dar uma maior cobertura a todos seus clientes e oferecer uma maior rapidez em seus serviços dispõe de 18 filiais que se encontram em Belo Horizonte/MG, Campinas/SP, Campos dos Goytacazes/RJ (ponto de apoio), Caratinga/MG, Cataguases/MG, Governador Valadares/MG, Ipatinga/MG, Itaperuna/RJ, Juiz de Fora/MG, Manhuaçu/MG, Muriaé/MG, Pinheiral/MG (ponto de apoio), Ponte Nova/MG (ponto de apoio), Rio de Janeiro/RJ (**Matriz**), Santo Antônio de Pádua/RJ, São Paulo/SP, Teófilo Otoni/MG (ponto de apoio) e Ubá/MG (Eureka, 2015).

7.13 Serviços da Empresa de Estudo de Caso

A empresa de estudo de caso mantém uma estrutura simples, com modernas unidades equipadas e preparadas para assegurar a maior eficiência e agilidade em todo o processo que envolve desde o pedido da coleta até a entrega da carga no endereço do cliente. A empresa de estudo de caso trabalha com mercadorias urgentes, cargas fracionadas e lotação de cargas, opera com cargas CIF (CIF - *Cost, Insurance and Freight*) e cargas FOB (FOB - *Free On Board*). Trabalha também com veículos CABIDEIRO para transporte de confecções, o serviço distribuidor é efetuado em carros fechados (BAÚ) e os embarques são diários (Eureka, 2015).

A Figura 7.4 ilustra os serviços da empresa.

A empresa de estudo de caso trabalha com sua própria frota de caminhões, que são utilizados pela matriz e filiais e também pelos pontos de apoio da empresa, mas os caminhões também são terceirizados por outras empresas.

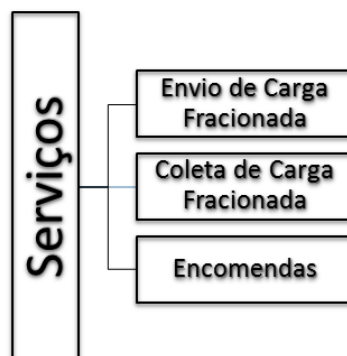


Figura 7.4 Serviços da empresa de estudo de caso Eureka (2015)

7.14 Forma de Trabalho Atual da Empresa de Estudo de Caso

Em geral, todo envio de cargas ou seu processo de envio começa com uma solicitação de orçamento de envio de carga, que geralmente é feita mediante uma ligação telefônica, *e-mail* ou fax. Na Figura 7.10 mostra-se em mais detalhes como funciona todo o ciclo de envio de uma carga, incluindo orçamentos até a entrega ao cliente.

A forma de trabalho atual da empresa não tem uma interface *Internet*, então não faz uso de suas vantagens. A empresa de estudo de caso carece de ferramentas que permitam a seus clientes e usuários usar as vantagens da *Internet* para envio de cargas, rastreamento, orçamentos e outras. A forma de trabalho atual exige aos clientes fazer ligações, enviar fax, visitas à empresa (filiais, pontos de apoio, Matriz), consultas de suas cargas via telefone ou *e-mail*.

Uma vez aceito o orçamento procede-se ao pagamento, das taxas, coleta da carga e ao envio e distribuição da mesma até o cliente. Existem diferentes formas de pagamento, pode-se coordenar para que a empresa colete as cargas ou o cliente pode entregar nas filias ou pontos de apoio da empresa. A forma de trabalho e os modelos que seguem serão detalhados mais à frente na modelagem de processos.

A Figura 7.5 mostra os componentes principais que interagem com o sistema de gestão atual da empresa. As filiais, pontos de apoio e a matriz da empresa estão conectadas mediante o sistema de gestão atual. A Figura 7.6 ilustra a forma como o sistema de gestão atual da empresa funciona e está modelado usando notação da modelagem de processos de negócios. Em geral, todos os usuários do sistema de gestão atual (filiais, pontos de apoio, Matriz, operadores, secretarias e gerentes) se conectam

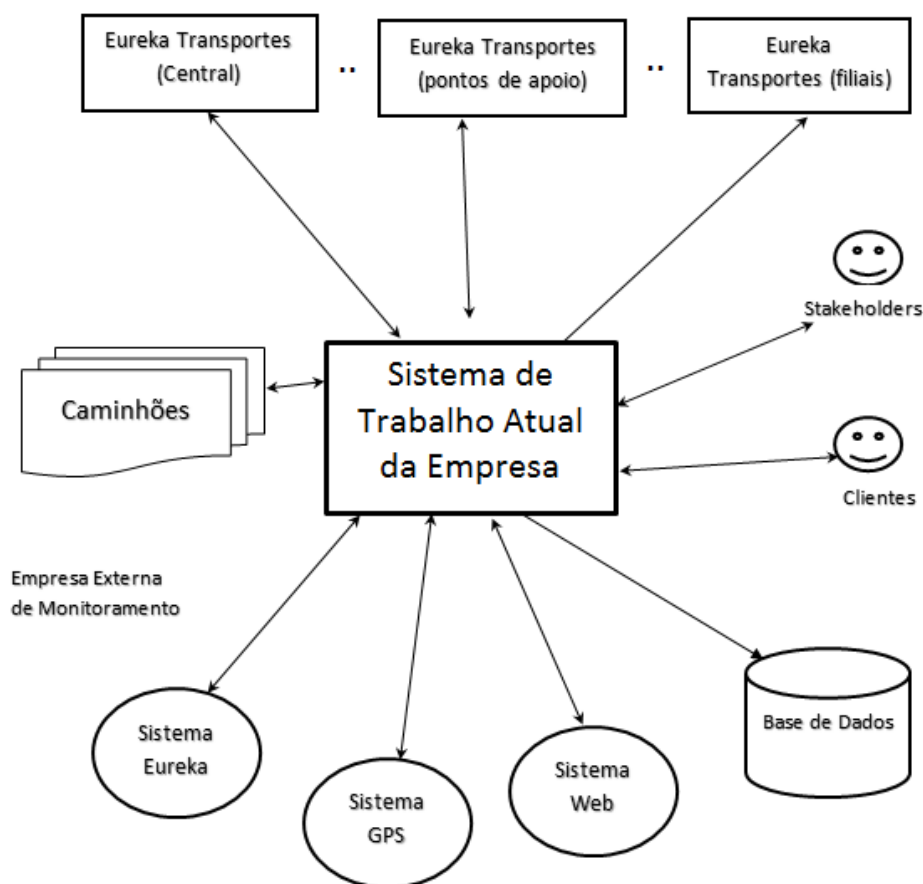


Figura 7.5 Forma de trabalho atual da empresa de estudo de caso

a esse sistema de gestão para realizar seu trabalho e compartilhar informação.

O sistema de gestão atual da empresa de estudo de caso, Figura 7.6, não permite interação direta dos clientes, *stakeholders*, sistema GPS e sistema *Web* com o mesmo sistema de gestão atual eles trabalham separadas de forma isolada. Para criar orçamentos, rastrear de cargas ou outras tarefas que precisam de respostas rápidas ou inclusive respostas em tempo real. Na Figura 7.10 pode-se observar isso, as consultas do estado das cargas, pagamentos e outras por parte dos clientes são feitas por ligações telefônicas. Os usuários do sistema de gestão atual devem fazer outra ligação para conseguir os dados que precisam, então não existe uma integração dos sistemas que a empresa de estudo de caso utiliza.

Os distintos tipos de clientes da empresa de estudo de caso são listados continuação, assim como também os *stakeholders*, as filiais da empresa de estudo de caso, ou sistema GPS e outros sistemas ou entidades que tem relação com a empresa de estudo

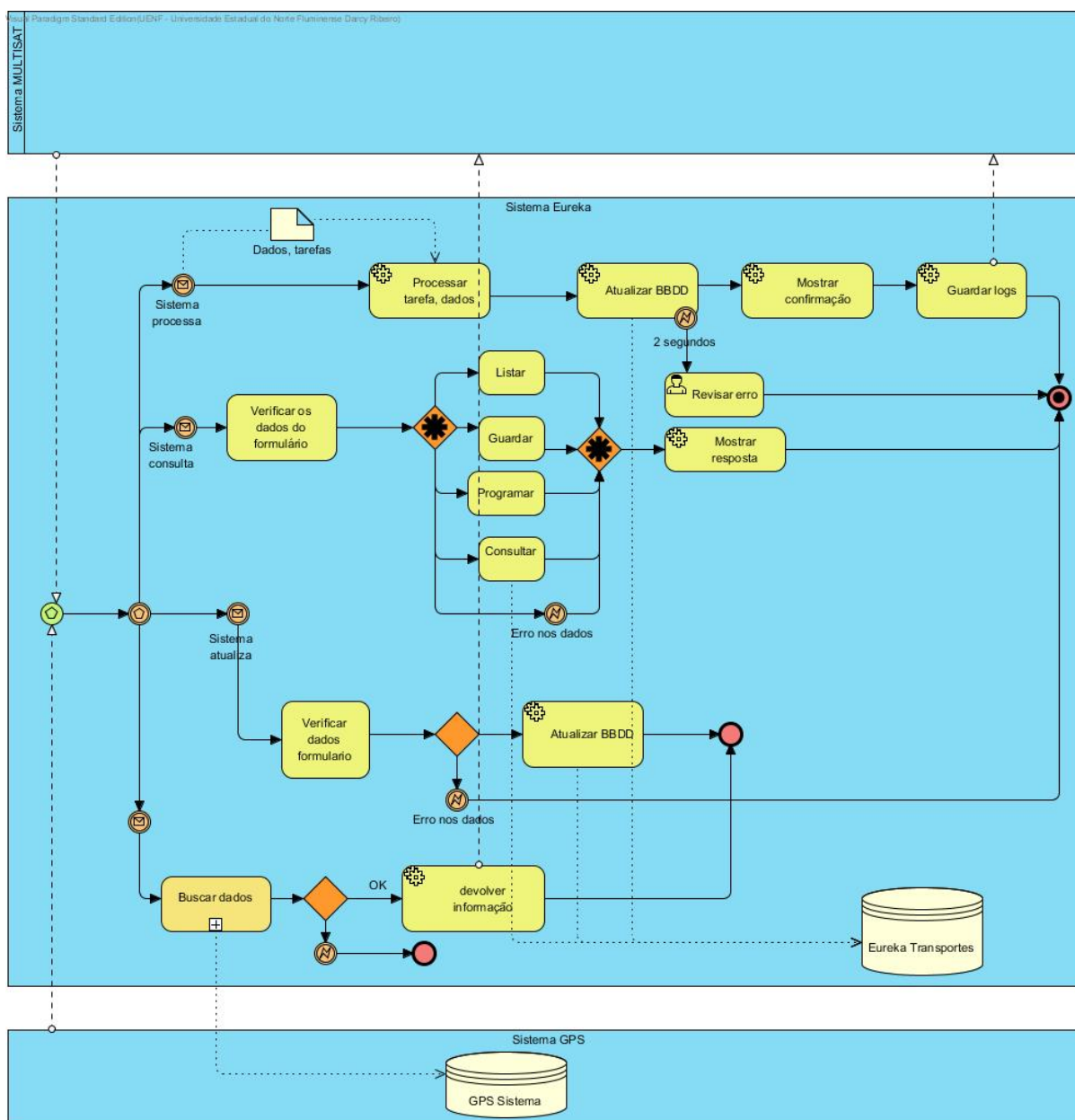


Figura 7.6 Forma de trabalho atual do sistema de gestão da empresa usando notação da modelagem de processos de negócios BPMN 2.0

de caso.

- **clientes** da empresa que podem ser: varejistas, empresas, pessoal particular, normal que quer enviar cargas no Brasil inteiro;
- **stakeholders** da empresa que são outras empresas, pessoal que tem algum tipo de relação externa com a empresa de estudo de caso;
- **filiais**, tem-se disseminado várias filiais no Brasil localizadas de forma estratégica em lugares chave para um transporte e distribuição de cargas e fretes mais efi-

ciente. Em geral, as filiais dependem quase 100% da central, os caminhões que usam as filiais são de propriedade de empresa de estudo de caso, depende da carga de trabalho de cada filial para que a central disponha os caminhões que pode usar e o tipo de caminhão a usar;

- **sistema GPS** que faz o seguimento ou rastreamento dos caminhões e das cargas nas rotas pré-planejadas da empresa, por motivos de segurança e risco de roubos, os caminhões são equipados com equipe especial GPS para permitir o rastreamento destes caminhões e das cargas que esses caminhões transportam. Na Figura 7.7 ilustra-se o antes mencionado;

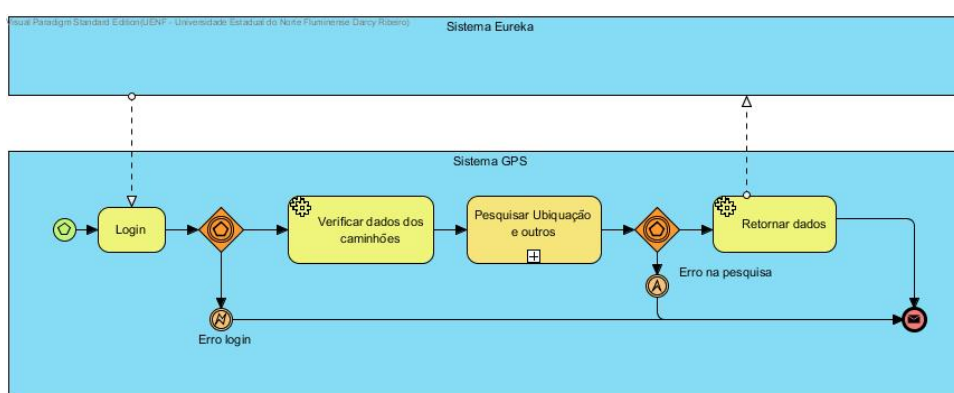


Figura 7.7 Sistema GPS

- **sistema de gestão atual da empresa:** não tem integração com os sistemas *Web* e sistemas GPS e funciona de forma centralizada em São Paulo. Em geral, como todo sistema centralizado e não preparado para uma quantidade de tráfego simultâneo tem as seguintes desvantagens, os usuários conectam-se a o sistema centralizado mediante acesso remoto de forma que só poucos usuários podem conectar-se ao mesmo tempo, o sistema pode saturar se muitos usuários estão conectados simultaneamente.

Na Figura 7.8 ilustra o antes mencionado;

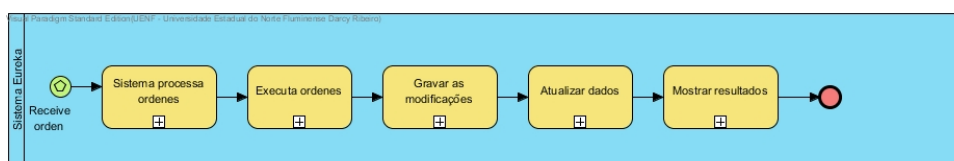


Figura 7.8 Sistema de gestão atual da empresa de estudo de caso

- **sistema Web:** é o sistema *Web* da empresa que não tem uma integração com o sistema de gestão atual, só está como portada de informação da empresa, consultas, orçamentos, rastreamento das cargas ou qualquer tipo de interação via *Web* não é possível. O sistema *Web* funciona de forma isolada e apenas de caráter informativo estatístico, precisa-se integrar aos outros sistemas que utiliza a empresa de estudo de caso e desenvolver novas funcionalidades dinâmicas; Na Figura 7.9 ilustra o antes mencionado;

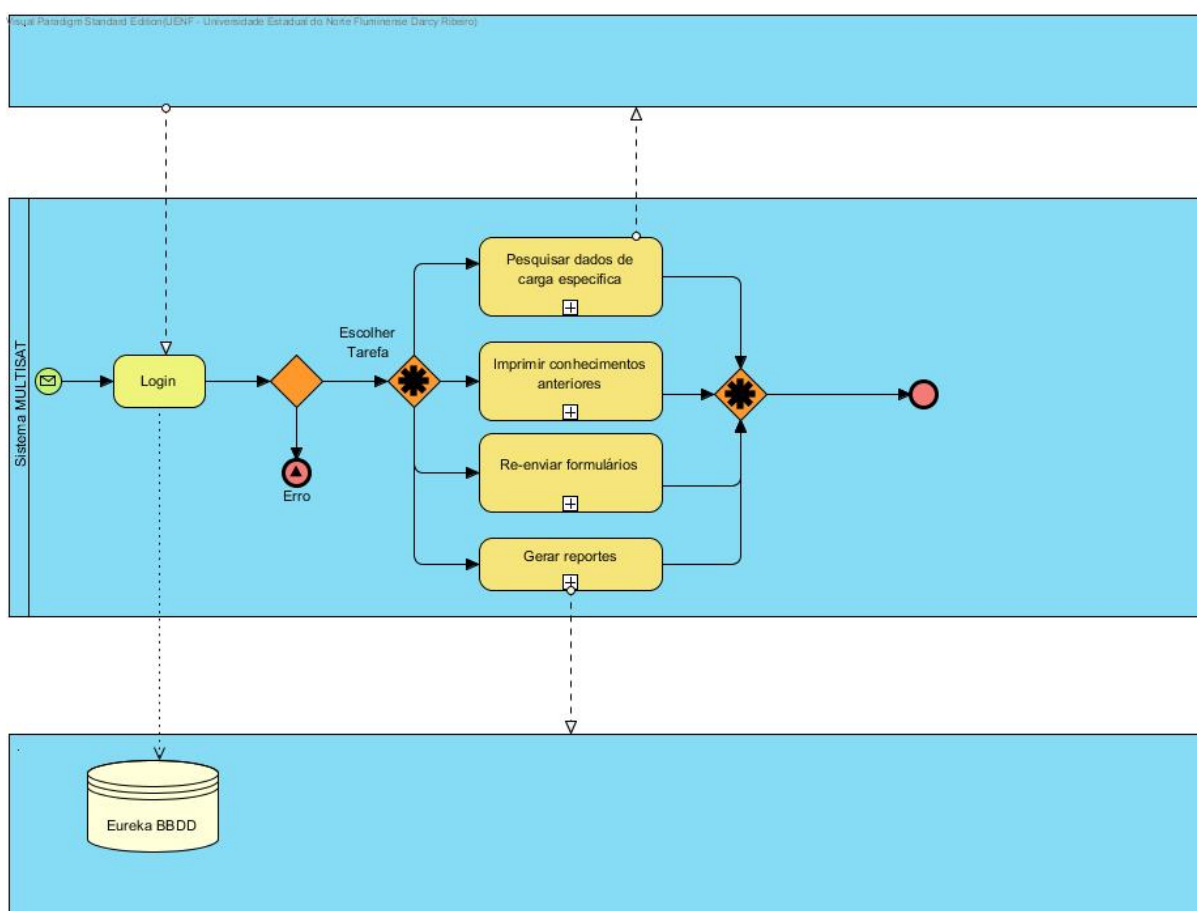


Figura 7.9 Sistema *Web* da empresa de estudo de caso

- **caminhões:** em geral são de propriedade da empresa de estudo de caso, mas também podem ser terceirizados. Os caminhões estão equipados por equipamento de GPS, por motivos de segurança para evitar assaltos ou roubos, mas o sistema de gestão atual não tem acesso em tempo real para fazer consultas da situação dos mesmos.

Na Figura 7.10 é possível observar que não existe uma plataforma ou serviço que permita aos clientes fazer consultas ou outras tarefas diretamente com o sistema de

gestão atual da empresa, sistema *Web* e sistema GPS.

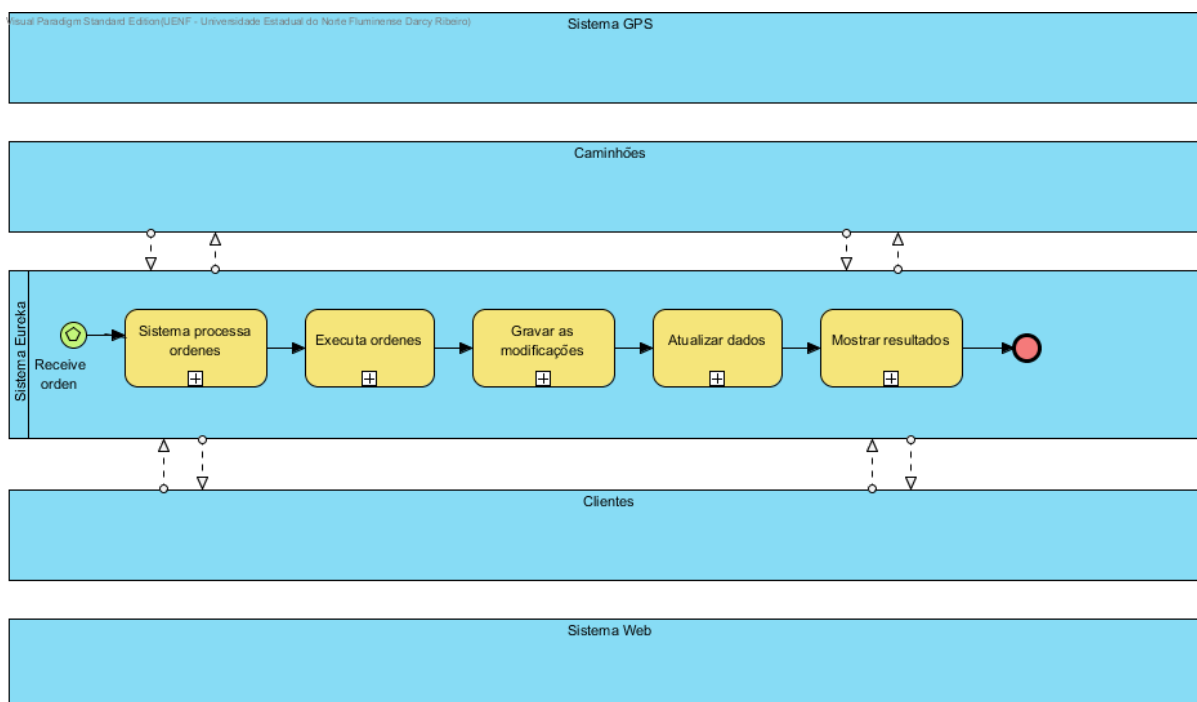


Figura 7.10 Forma de trabalho atual da empresa de estudo de caso

7.14.1 Rastreamento de Carga e Segurança dos Caminhões

A rastreabilidade e segurança dos caminhões é realizada pela empresa **MULTISAT**, que é uma empresa de segurança no transporte de cargas via satélite (GPS) o rastreamento é feito nas rotas pré estabelecidas pela empresa.

Os caminhões foram equipados por equipamentos especiais de rastreamento de última geração com sensores nos pneus, portas de carga e descarga e outros que permitem saber onde exatamente um caminhão está em um momento dado, pode-se verificar se as portas foram abertas, se o caminhão parou, onde parou, se tem portas abertas e outras. O monitoramento dos caminhões são 24 horas por dia, garantindo a total segurança das cargas.

A empresa possui um sistema de gerenciamento de riscos que assegura o total rastreamento e monitoramento dos veículos pela empresa **MULTISAT** do grupo **Api-sul Seguros** em parceria com a empresa antes mencionada. Faz-se um controle de riscos, reduzindo significativamente os sinistros, principalmente nos roubos de cargas nas rotas de transporte e distribuição.

O **CONTROLLOC** é um sistema usado por a empresa de estudo de caso para o monitoramento e rastreamento de veículos em tempo real, que permite a localização do veículo de 10 em 10 segundos.

As características do sistema de rastreamento de caminhões são:

- atualização da posição geográfica em curtos intervalos de tempo;
- estado da ignição do veículo (ligado/desligado);
- indicação de abertura de portas e da porta do baú;
- alarme de botão de pânico acionado pelo motorista em caso de assalto;
- possibilidade de envio e recepção de mensagens de texto para o motorista;
- bloqueio de combustível e travamento das portas feito remotamente pela central;
- indicação de desvio da rota prevista;
- indicação de entrada e saída em uma zona considerada de alto risco de roubo;
- indicação de parada em um ponto não previsto;
- indicação de saída de um ponto em horário não previsto.

Na Figura 7.11 ilustra a forma como o sistema de rastreamento funciona na empresa, mas não existe no sistema de gestão atual uma interface que permita fazer consultas em tempo real sobre as localizações dos caminhões.

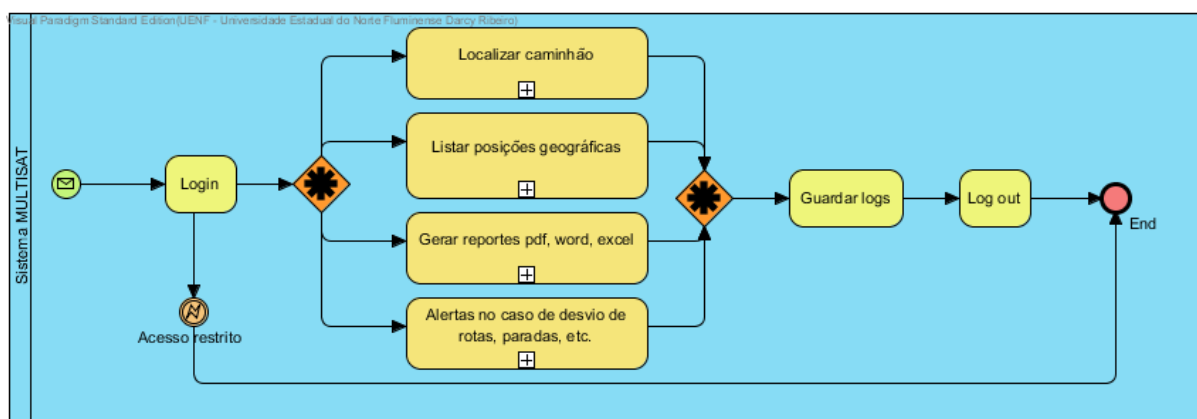


Figura 7.11 Rastreamento dos caminhões

7.15 Sistema de Gestão Atual da Empresa de Estudo de Caso

Allisson Sistemas empresa especialista em desenvolvimento de *Software* de transporte (www.allisson.com.br), desenvolveu o sistema de gestão atual da empresa de estudo de caso (chamado sistema Eureka (SAE)), a empresa está localizada em São Paulo, os usuários deste sistema que são em geral empregados da empresa de estudo de caso deste projeto, fazem uso deste sistema para criar orçamentos, imprimir relatórios, criar e imprimir conhecimentos e outras.

Uma das principais necessidades de sistema Eureka é desenvolver um módulo *eCommerce* e melhorar a comunicação com seus clientes permitindo que eles consigam rastrear suas cargas *online*, permitindo também que tenham um melhor controle de suas cargas e orçamentos. A empresa deve diferenciar seus clientes através de uma classificação entre aqueles que são assíduos e casuais, melhorando assim seu relacionamento com os mesmos e conhecendo melhor seus movimentos (Eureka, 2015).

A empresa não quer mudar a forma estruturada de trabalho atual de seus documentos e arquivos, então deve optar por um *Software* flexível que possa ser editado e desenvolvido de acordo com seu modo de trabalho atual da empresa (Eureka, 2015).

A empresa de estudo de caso considera importante que as tecnologias usadas na empresa tenham um custo relativamente baixo em licenças ou não tenham custo algum, o objetivo é priorizar a redução de custos mediante *Software* livre e sistemas FOS-ERP.

7.15.1 Objetivo do Sistema de Gestão Atual

O objetivo principal do sistema é monitorar e fornecer dados sobre as entregas de cargas porta à porta, facilitando a comunicações entre cliente e empresa, entre empregados, entre filias e pontos de apoio.

7.15.2 Estado Atual da Empresa de Estudo de Caso

No trabalho de levantamento de dados, análise da documentação da situação atual da empresa, identificação os participantes, clientes e processos atuais da empresa foram identificados erros e falhas, sugerindo melhorias e soluções.

Na Figura 7.12 pode-se observar os macroprocessos identificados na Empresa de estudo de caso, ela mostra a forma de trabalho de empresa de estudo de caso desde o processo de orçamento até a entrega da carga ao cliente.

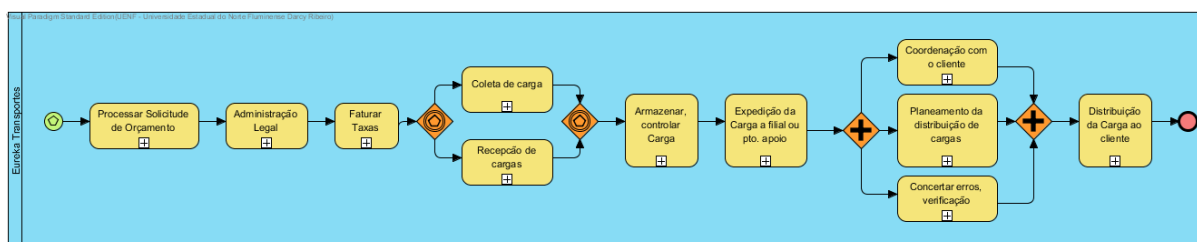


Figura 7.12 Macroprocessos da empresa de estudo de caso

7.15.3 Medindo a Satisfação do Sistema de Gestão Atual da Empresa

A escala SERVQUAL, sigla criada a partir das primeiras palavras, promove o termo *Service Quality*, foi criada desde uma perspectiva de *marketing*. SERVQUAL promove uma tecnologia para mensurar e gerenciar a qualidade do serviço (Mohapatra, 2013). O SERVQUAL é preferido por seu maior poder de identificar áreas com deficiências de qualidade de serviço, pode ser utilizado para comparar as expectativas e as percepções dos clientes/usuários ao longo do tempo, para comparar as pontuações dos seus competidores, examinar segmentos de clientes que possuem diferentes percepções sobre a qualidade, também para avaliar as percepções dos usuários internos da empresa nos diferentes departamentos ou divisões (Parasuraman, 1985).

A escala SERVQUAL inclui cinco dimensões:

- a. confiabilidade, é considerado muito importante porque o equipe de suporte e o mesmo sistema deveriam de inspirar confiança como primer passo para conseguir a qualidade do serviço (LOVELOCK, 2006);

- b. tangíveis, refere-se a características e aparências das instalações físicas, equipamentos e pessoal;
- c. sensibilidade, ou capacidade de resposta refere-se a vontade do pessoal de suporte de ajudar os clientes e fornecer um serviço preciso;
- d. segurança, conhecimento para ajudar os clientes e fornecer um serviço rápido;
- e. empatia, cuidado, atenção individualizada que a empresa fornece seus clientes.

Adaptaram-se dois questionários de 26 perguntas cada para o estudo de caso, os quais estão nos Anexos 8.3 e 8.4 assim como também os resultados obtidos neste estudo de caso e as conclusões obtidas.

Pode-se observar que a maioria dos empregados é do sexo masculino, em torno de 85%, a idade deles gira em torno dos 30-49 anos, 60% dos empregados tem uma educação escolar secundária e 26 básicas, mais de 73% dos empregados nunca usou o sistema de gestão atual da empresa de forma direta como usuário. E 67% não conhece nada do sistema de gestão atual nem usa o sistema. Os questionários foram aplicados a 60, 40 e 15 empregados da empresa nas filiais de São Paulo e o ponto de apoio de Campos dos Goytacazes/RJ e a filial de Itaperuna, respectivamente. Intentou-se aplicar à toda população alvo da empresa, ou seja, 100% de usuários e empregados, porém apenas 40% dos questionados foram respondidos. Aplicou-se as secretárias, gerentes de departamentos, motoristas, ajudantes de motoristas, operadores de sistema de gestão atual e a todos os empregados em geral.

Concluiu-se que o sistema de gestão atual da empresa de estudo de caso e seu suporte técnico não cumprem as expectativas dos empregados da empresa de estudo de caso. Muitos dos usuários do sistema não conhecem qual é a empresa provedora do sistema de gestão atual e nunca recebeu suporte técnico ou ajuda dos provedores do sistema (Allisson Sistemas).

7.15.4 Identificação dos Usuários do Sistema de Gestão Atual da Empresa

Os usuários são os consumidores do serviço que tem interação com o sistema de gestão atual da empresa, são eles:

- Operador do Sistema;
- Gerente geral;
- Gerente de unidade;
- Gerente de operações;
- Gerente de expedição;
- Motoristas;
- Ajudantes;
- Gerente de Sistemas;
- Filiais da empresa;
- Pontos de apoio;
- Matriz da empresa;
- técnicos;
- Operadores do sistema de gestão atual.

7.15.5 Necessidades da Empresa de Estudo de Caso

A Figura 7.13 mostra a forma de trabalho das filiais, os pontos de apoio e a Matriz da empresa com suporte de *Internet* e ferramentas que ajudam os clientes a fazerem consultas *online*, filiais e operadores que podem fazer consultas em tempo real sobre as cargas, caminhões, posição das cargas etc.

O sistema de gestão atual precisa potenciar e gerar novos módulos, principalmente os módulos de seguimento de cargas via *online* disponível para os clientes via *Web*

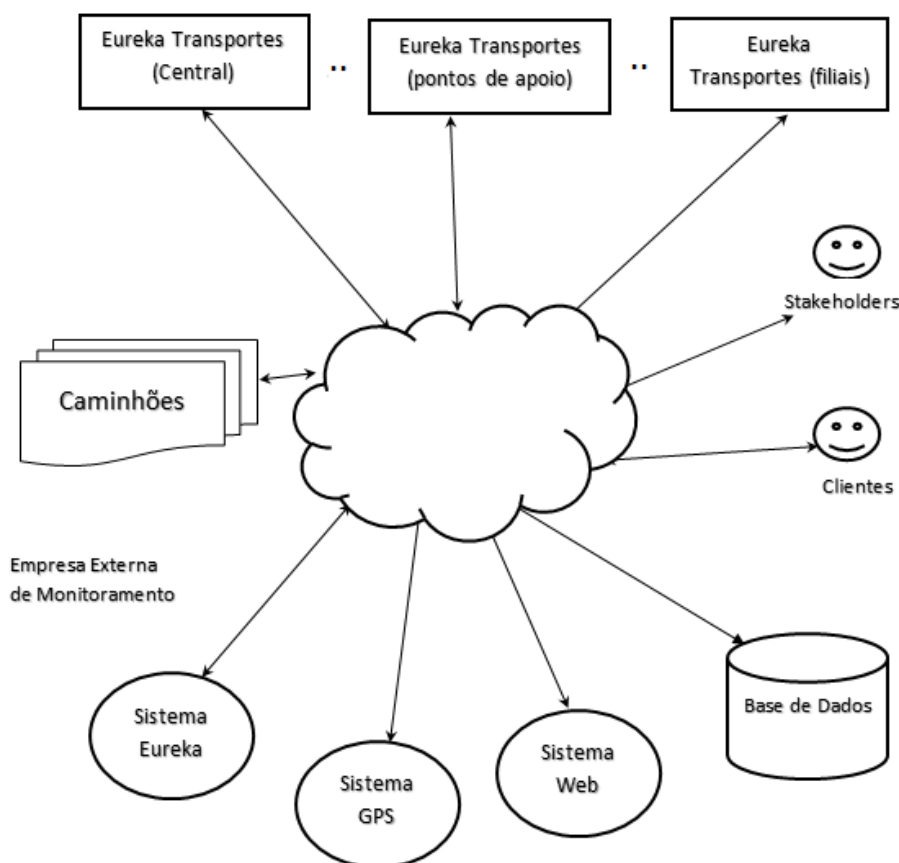


Figura 7.13 Forma de trabalho da empresa de estudo de caso na *Web*

ou *e-mail*. Está baseado principalmente no uso do sistema de gestão atual, Microsoft Office (Word, Excel, Outlook Express), também pode-se observar que utilizam um sistema de gestão atual (Sistema Centralizado em São Paulo) que é acessado via escritório remoto do *Windows*.

Uma das principais necessidades da empresa é melhorar a comunicação, permitindo que os seus clientes consigam rastrear seus cargas *online* e permitindo também aos clientes, que tenham um melhor controle delas (Eureka, 2015).

7.16 Identificação dos Fatores Causadores de Problemas na Empresa

Mediante uma entrevista e *brainstorming* identificou-se os seguintes problemas:

- **perda de tempo: pelas seguintes causas;**
 - carga fracionada, que acontece quando a carga do cliente vem dividida em

diferentes caminhões (a mesma carga pode estar em diferentes caminhões com diferentes tempos de chegada e diferentes ruas de transporte);

- filas longas dos clientes para envios ou recibos de cargas;
- comunicação deficiente dos empregados, departamentos na empresa (roteirização de acordo com as características dos clientes);
- falta de sintonia de entrega e coleta das cargas, a coordenação de entrega ou coleta pode ser muito complicada;

- **necessidade de entregas rápidas de mercadoria por não trabalhar com estoque de cargas;**

- quebra da rotina;
- localização de mercadoria no interior do caminhão;
- trânsito ruim.

- **falta de comunicação;**

- rotatividade das equipes em relação as rotas;
- rotatividade entre os componentes da equipe;
- falta de comunicação entre concorrentes;

- **problemas de manuseio da carga;**

- mercadoria em más condições de recebimento;
- dobrar conferência da mercadoria antes da coleta;
- entrega de mercadoria em difícil acesso;
- transbordo devido dificuldades de acesso ou estrutura do cliente;

- **estresse na entrega e coleta de cargas;**

- impaciência dos clientes;
- trânsito atrapalhando carga e descarga (ou seja, não respeitam faixa, carros estacionados nas faixas exclusivas);

- **falta de mão de obra qualificada;**

- má arrumação da carga;
 - impontualidade na entrega;
 - não saber administrar situações adversas;
 - vícios de outras empresas;
- **falta de sistemas de informação e de tecnologia na carga e descarga;**
 - cargas perdidas (não conhecem aonde foi enviado entre as filiais);
 - o sistema de gestão atual não sabe exatamente onde está cada carga quando é despachado até que chega a uma filial ou pontos de apoio;
 - erros na carga e descarga, a atualização de informação de carga de pacotes ou cargas não é automática;
 - o sistema de gestão atual não tem acesso *online* ao sistema de GPS para os veículos em qualquer momento;
 - **o sistema de gestão atual não tem uma interface e acesso via *Internet*;**
 - os clientes não podem fazer um controle e seguimento *online* ou saber o estado de suas cargas;
 - os clientes não podem fazer orçamentos *online*;
 - os clientes não têm acesso a um sistema B2B, B2C;
 - a empresa não tem portal via mídia social;
 - **os armazenamentos das filiais ou pontos de apoio não tem um sistema de locação de carga;**
 - cargas difíceis de localizar no armazém;
 - problemas com cargas fraccionadas;
 - retardo das cargas e descargas.

Outros problemas detectados são: as cargas são enviadas a destinos errados e eles não sabem desse erro até que chegue ao destino e então tem que ser reenviado ao destino verdadeiro novamente. A carga neste caso foi enviada a outro cliente por erro só sendo de conhecimento quando o cliente rechaça essa carga por não pertencer a ele.

A empresa tem um real compromisso com a melhoria da qualidade de seus serviços e constantemente desafia suas metas, aumentando assim seu nível de competitividade e garantindo a satisfação dos clientes.

7.17 Identificação e Definição do Problema ou Requisito a Resolver

Nas atividades da empresa, enviando e recebendo cargas, detectaram-se vários fatores causadores de problemas e suas causas, mostrados anteriormente. Um dos objetivos da dissertação é a identificação desses fatores causadores de problemas e definir um deles para resolver ou buscar uma solução baseada em sistemas FOS-ERP.

Numa reunião com a gerência de Itaperuna e o Sr. Wilson Junior resolveu atacar o fator causador de problemas, “**o sistema de gestão atual não tem uma interface e acesso via *Internet* para orçamento e rastreamento de cargas**”, dentro deste problema autenticaram-se outros subproblemas descritos anteriormente.

Pretende-se atacar, primeiramente, mediante um modelamento ou mapeamento global dos macroprocessos da empresa a um nível geral e à identificação dos processos, sub-processos e atividades da empresa para uma maior compreensão dos processos na empresa e seu modo de atuação no meio, podendo identificar mais fatores causadores de problemas ou falhas identificadas nas entrevistas e *brainstorming*.

7.18 Identificação dos Processos de Negócios a Modelar

O mundo real é muito complexo e dinâmico por esse motivo, usa-se modelos para representá-lo. Um modelo é uma abstração usada para representar ou simular o mundo real (Stair, 2002).

Os processos de negócios identificados são:

- **Enviar carga:** envolve o envio da carga desde o orçamento até a entrega no endereço do cliente, passando por todos os passos necessários até entregar a carga ao cliente;
- **Processar solicitação de orçamento e envio de carga:** neste processo de

negócio faz-se o cálculo de orçamento para os clientes;

- **Realizar pagamentos e taxas:** neste processo de negócio faz-se e executa os pagamentos dos custos de envios de cargas, coletas, entregas e pagamento de taxas;
- **Programação da coleta e recepção das cargas:** nestes processos de negócios executa-se a programação da coletas das cargas e recepção destes nas filiais, pontos de apoio ou matriz. Para a programação da coleta é necessária uma coordenação com os clientes, a experiência dos motoristas para localizar os endereços, pegar as melhores rotas, habilidade para decidir se uma carga está ou não bem embalada para seu envio e outros são habilidades desejadas;
- **Programação do armazenamento e envio das cargas:** quando as cargas chegam aos armazéns das filias ou pontos de apoio, elas são armazenadas ou trocadas a outros caminhões para envio a seu destino final. Em geral, ocorre que as cargas são armazenadas por curtos períodos de tempo no caso do ponto de apoio de Campos dos Goytacazes, todas as cargas são armazenadas até às sete horas da tarde para depois serem carregadas nos caminhões que são despachados. Esse processo de carga e descarga é conhecido como *crossdocking*, mas a dificuldade deste processo reside basicamente no aproveitamento máximo dos espaços dos armazéns de tal forma que pode-se colocar a maior número de cargas possíveis;
- **Programação dos caminhões, carretas, *tracking* das cargas considerando cargas fracionadas e rotas das expedições:** para a expedição ou distribuição das cargas é necessário uma programação de envio, aproveitando ao máximo os espaços dos *tracking*, carretas, dos tipos de caminhões e de suas capacidades, principalmente as rotas por onde são despachadas ou distribuídas que são importantes. No caso de cargas fracionadas, faz-se uma programação considerando o envio das cargas em diferentes partes por distintas rotas e diferentes caminhões;
- **Expedição de cargas a filiais ou pontos de apoio:** as expedições das cargas são feitas entre filiais, pontos de apoio e a matriz da empresa, são feitas por rotas

bem definidas com caminhões de grande porte, que transportam grandes volumes de cargas. Quando chegam a destino, as cargas são descarregadas nos armazéns da empresa para depois ser distribuídas depois de um *crossdocking*;

- **Carga, descarga, armazenamento, estoque e manuseio de cargas:** o processo de carga e descarga é delicado é implica muito cuidado com os tipos de carga, com uso de paletas adequadas para descarga e carga, o manuseio tem importância quando se trata de cargas delicadas, perigosas e outras;
- **Criar mapas de rotas, identificar e analisar as rotas mais adequadas a ser utilizadas para a distribuição de carga:** criar rotas pre definidas e as mais adequadas, com menor risco a roubos e mais baratas são importantes para a empresa de estudo de caso;
- **Planificação da distribuição da carga:** quando a expedição das cargas termina e impede a distribuição das cargas que consiste basicamente na expedição uma por uma das cargas a seus destinos finais. Em geral, são feitas por caminhões pequenos, inclusive motoboys;
- **Distribuição da carga ao cliente final** processo de negócio de distribuição das cargas à capacidade, conhecimento dos clientes e experiência dos motoristas e ajudantes são muito importantes para o processo. A coordenação do melhor momento de entrega da carga tem difícil resultado pela falta de tecnologias que ajudam na comunicação com os clientes (B2B, B2C), CRM, aplicações *Web* que são desejadas para ajudar neste processo;
- **Controle e seguimento (monitoramento) de cargas, caminhões e fluxo de informação via *Internet*:** os clientes desejam saber o estado de suas cargas em qualquer momento, eles podem consultar sobre suas cargas mediante a *Web*, *e-mail* de forma imediata o sistema deveria ser capaz de enviar resposta e permitir aos clientes de qualquer parte do mundo, fazer um rastreamento de suas cargas de forma rápida e segura;
- **Gerenciamento de avarias e erros:** processo que ajuda a suportar os erros no envio das cargas, por exemplo carga pedida, reenviar carga e outros.

- **Reprogramação da entrega das cargas em função de erro e problemas ocorridos como quebra de caminhões, acidentes, congestionamentos, problemas climáticos e outros.**

7.19 O Processo da Modelagem dos Processos de Negócios Identificados na Empresa de Estudo de Caso

Alguns dos modelamentos de processos considerados importantes são apresentados e a continuação dos demais modelamentos ou modelamentos complementários estão no Anexo 8.4.

7.19.1 Processo de Negócio Enviar Carga

O início deste diagrama de processo de negócio pode começar com uma ligação a empresa (filiais e pontos de apoio) solicitando um orçamento para envio de uma carga, o sistema de gestão atual não suporta ou não faz orçamentos *online*. A embalagem das cargas é responsabilidade dos clientes, uma embalagem não apropriada pode produzir erros no processo de envio de carga. Se a embalagem não está apropriadamente embalada pode ser retrasado.

7.19.2 Processo de Negócio Armazenar a Carga

Quando a carga é coletada procede-se a um armazenamento deste até a expedição deste. Esse processo se dá pelo despacho de carga ou sua expedição. Em geral, o processo consiste em um *crossdocking* da carga, que são armazenadas por horas até poder encher um caminhão, por exemplo no ponto de apoio Campos de Goytacazes/RJ se faz o *crossdocking* às 17h que consiste basicamente em redirecionar as cargas a seus destinos finais ou parciais, no caso de ponto de apoio Campos dos Goytacazes faz-se o *crossdocking* das cargas de Itaperuna para São Paulo ou RJ.

7.19.3 Processo de Negócio Expedir a Carga

Quando um caminhão está cheio com as cargas a serem expedidas ou caminhão está pronto para ser enviado. Expedir a carga consiste em enviá-la à outra filial ou ponto de apoio da empresa que depois da expedição realizará a distribuição da carga. A expedição implica também em comunicar aos clientes que suas cargas estão sendo enviadas ao destino (estão em trânsito), explicando onde elas encontram-se no momento de expedição. As rotas dos destinos das expedições estão planejados e são enviados por rotas seguras e eficientes que tem um seguimento satélite por motivos de segurança.

7.19.4 Processo de Negócio Programar a Distribuição da Carga

A carga que foi expedida. Em geral, vai ser distribuída pelas filiais e ponto de apoio da empresa que estão mais próximas ao destino final da carga. Por exemplo, ponto de apoio Campos dos Goytacazes/RJ pode distribuir cargas nas cidades de Cabo Frio, Macaé e outras praças. Quando a carga chegar a filial ou ponto de apoio mais próxima a destino final procede-se a fazer outro *crossdocking* da carga para a distribuição a seus destinos finais.

A programação desta distribuição se faz com a coordenação dos clientes, implica em ligar para eles e coordenar o melhor momento de entrega. As vantagens de *Internet* não são utilizadas, mas pretende-se habilitar uma página da *Web* para facilitar essa coordenação do melhor momento para entrega da carga.

7.19.5 Processo de Negócio Distribuição da Carga

Se não há erros, procede-se a **distribuição da carga**, mas às vezes é possível detectar erros tais como, por exemplo, uma carga está perdida, ou a carga a entregar a um cliente não é para esse cliente, a carga foi cruzada e enviada a outro destino e para outro cliente. O problema reside em que os conhecimentos das cargas foram cruzados, uma carga tem o conhecimento de outra carga (erro no preenchimento da carga). Outro problema é que as cargas são enviadas, mas é impossível entregar a

carga devido a pessoa responsável que não é localizada, para esse tipo de problema pode ajudar o uso de tecnologia mobile para ajudar uma coordenação para fiável.

Em geral as cargas que tem problemas na entrega são retornadas às filiais ou ponto de apoio para conferir o erro, reprogramar e ser reenviados a seu destino real.

A Figura 7.14 mostra o mencionado anteriormente de forma geral.

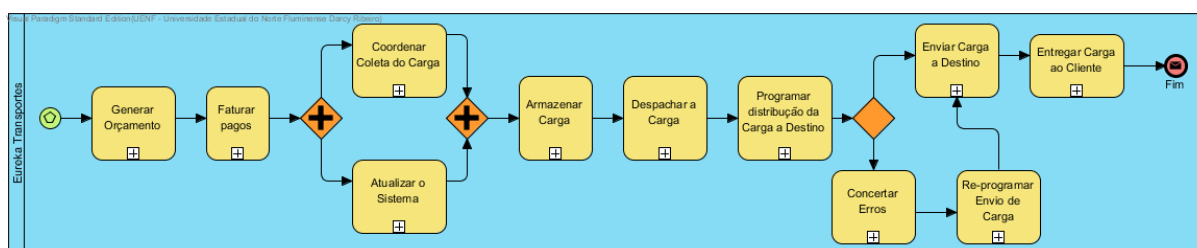


Figura 7.14 Macro modelo enviar carga

Com mais detalhe a Figura 7.15 mostra o processo de negócio de envio de uma carga até sua entrega no destino final.

7.19.6 Processo de Negócio Processar Solicitação de Orçamento e Envio de Carga

O passo inicial para envio ou coleta de uma carga. Em geral, consiste de uma ligação à empresa (filial, ponto de apoio ou matriz). Os clientes, em geral, fazem uma ligação à empresa para poder solicitar um orçamento, ou contato com a empresa é mediante telefone, celular, correio eletrônico (*e-mail*) ou apresentando-se de forma física às filiais da empresa e contratando o serviço da empresa.

Figura 7.16 mostra o processo de negócio gerar um orçamento com a modelagem colaborativo onde mostra a forma como o cliente interatua com a empresa e com o sistema de gestão atual.

Os orçamentos são criados pelo pessoal da administração que faz uso de vários critérios para gerar orçamentos. Pesos da carga, valor da carga, volume da carga, pedágio, distância são uns dos critérios entre outros componentes que são considerados para criar um orçamento.

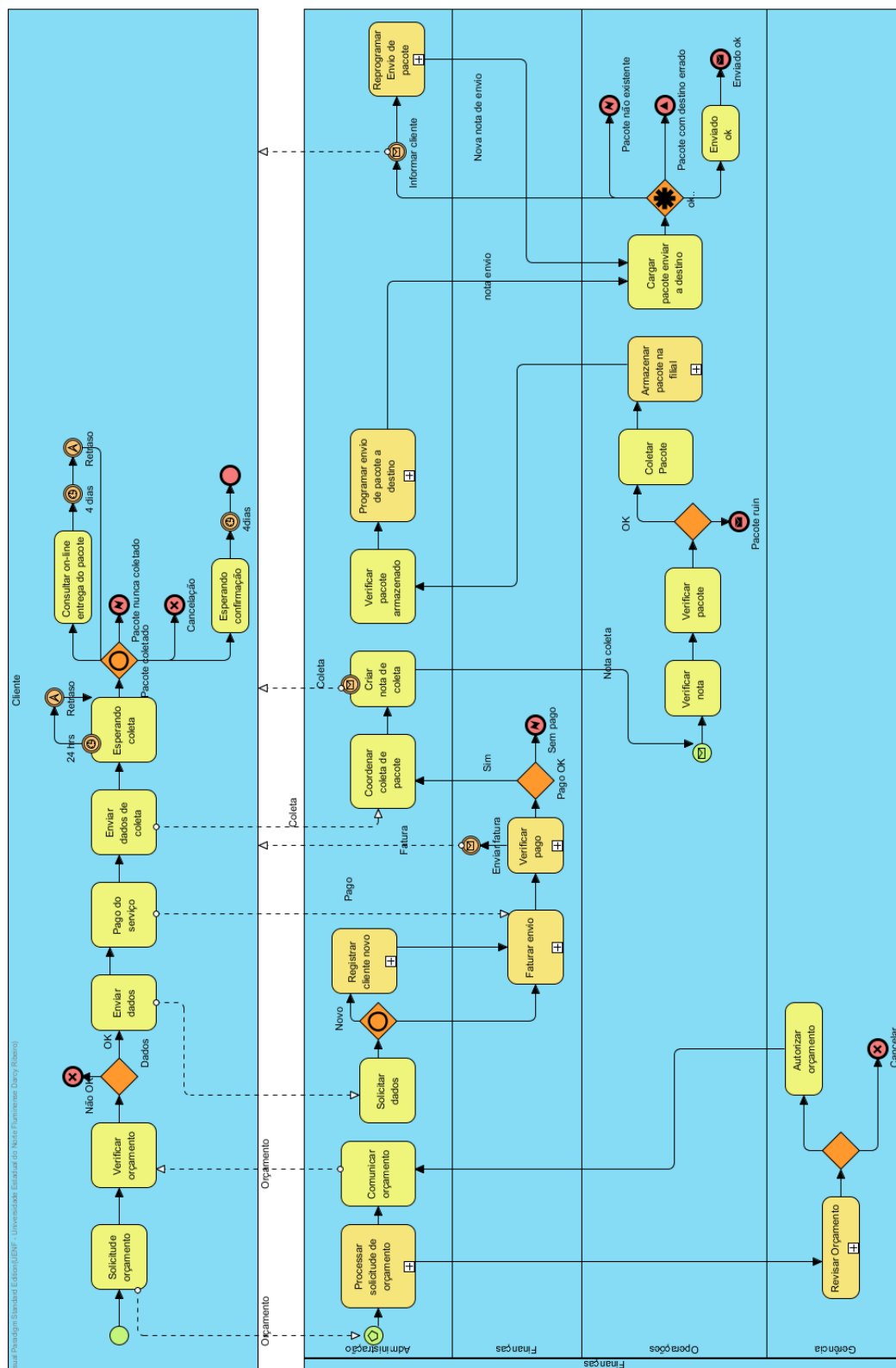


Figura 7.15 Diagrama de processo de negócio enviar carga

7.19.7 Processo de Negócio Realizar Pagamentos e Taxas

Gerenciou a cobrança dos pagamentos, taxas que depois de acertado o orçamento faz-se a cobrança que consiste dos seguintes processos e sub-processos: O processo

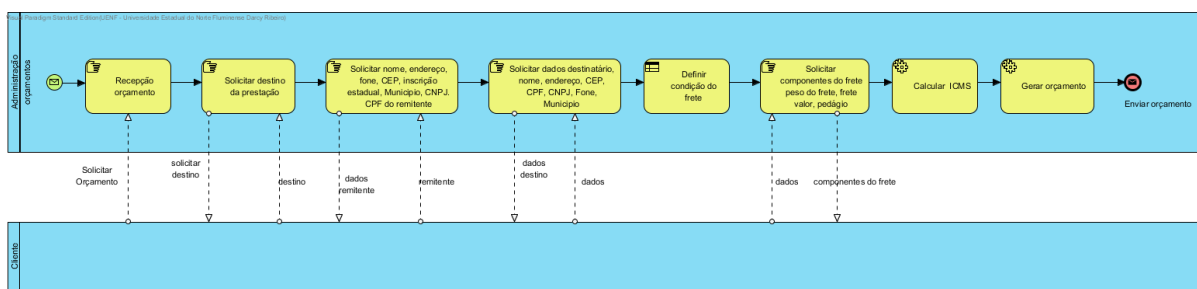


Figura 7.16 Diagrama de processo de negócio solicitação de orçamento que mostra a interação do sistema de trabalho atual com os clientes

é iniciado com o **pedido de pagamento** dos clientes.

Inicialmente a forma de pagamento é solicitado pelo processo **Verificar forma de pagamento** aos clientes. Na Figura 7.17 mostra as opções de forma de pagamento que os clientes podem escolher por exemplo: a vista, com cartão, com cheque e outras. No caso de pagamentos com cartão de crédito, os dados serão recebidos mediante *Web* (formato eletrônico), esses dados eletrônicos são conferidos com os dados nos bancos e os dados destes pagamentos *online* são recuperados pôr o sistema de gestão atual.

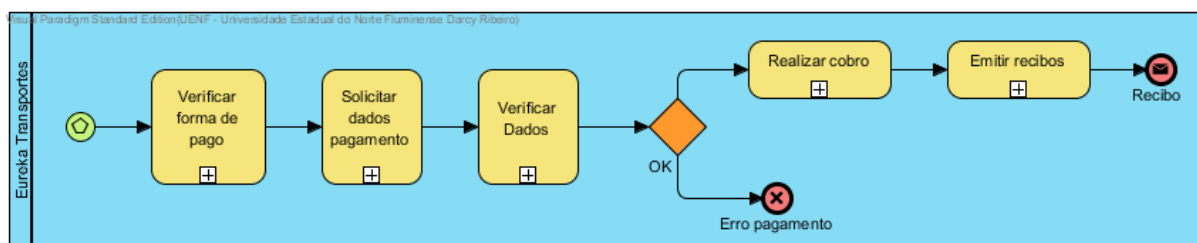


Figura 7.17 Fluxo de negócios pagamentos e taxas

A Figura 7.18 mostra com mais detalhes o processo de pagamentos e cobrança de taxas. Os pagamentos *online* precisam do desenvolvimento de uma interface *Web* que permitem aos clientes podem escolher forma de pagamento ou inclusive realizar pagamentos *online* com cartão de crédito.

7.19.8 Processo de Negócio Programação da Coleta, Recepção das Cargas

Neste diagrama Figura 7.19 de processo de negócio mostra-se a gestão da coleta de cargas desde a programação da coleta até a mesma coleta e recepção desta nos

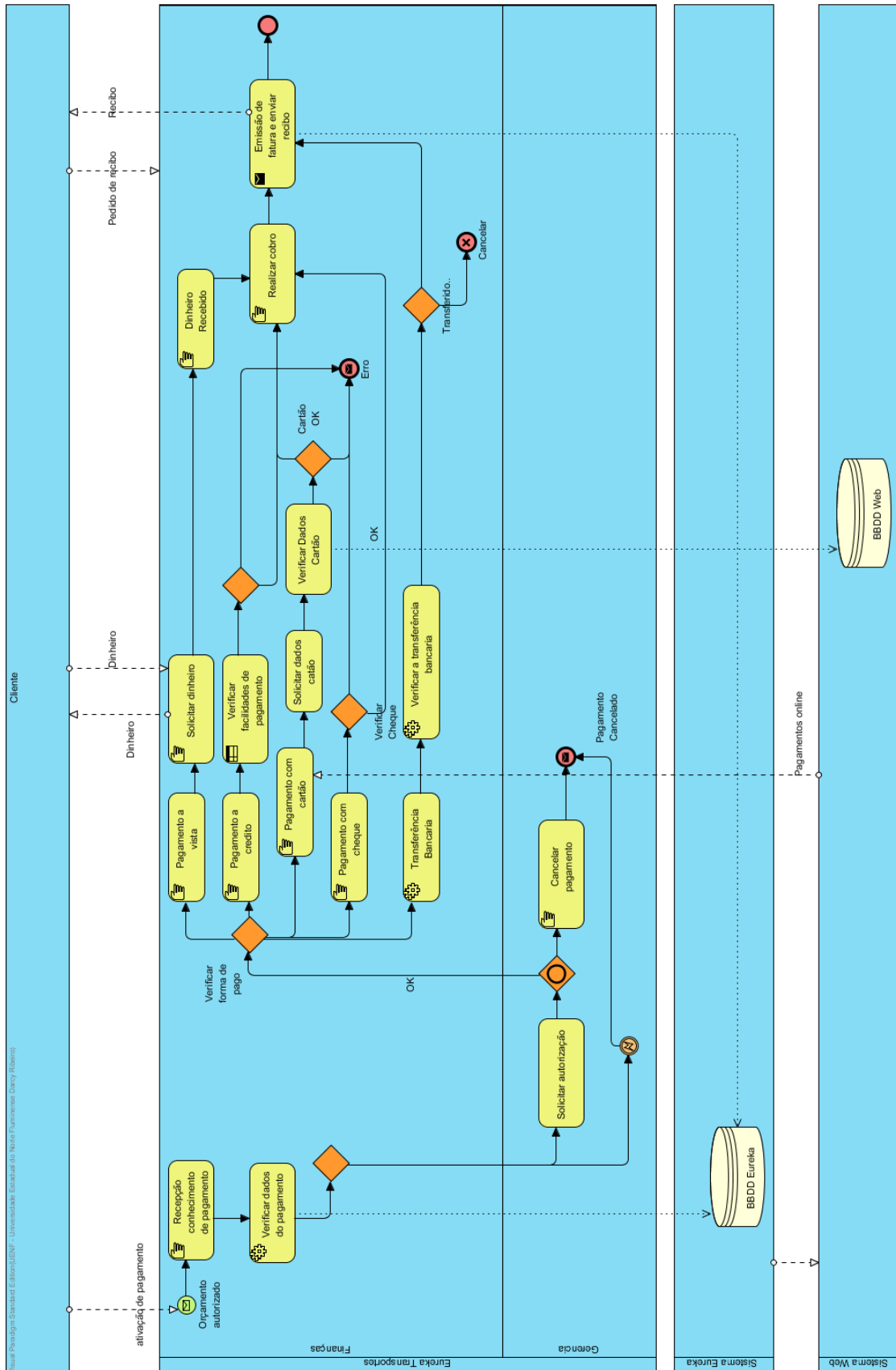


Figura 7.18 Diagrama de processo de negócio que mostra o ciclo de pagamento e cobro de taxas

armazéns da empresa, para depois ser expedida e distribuída. Para iniciar esse processo, precisa-se primeiro confirmar o pagamento das taxas. Para depois programar a coleta desta carga conjuntamente com o cliente já que o cliente tem que entregar a carga em condições para transportá-la. Uma das condições para coleta e envio da carga é que as embalagens das cargas devem estar bem feitas, já que uma embalagem ruim pode provocar erros no envio da carga.

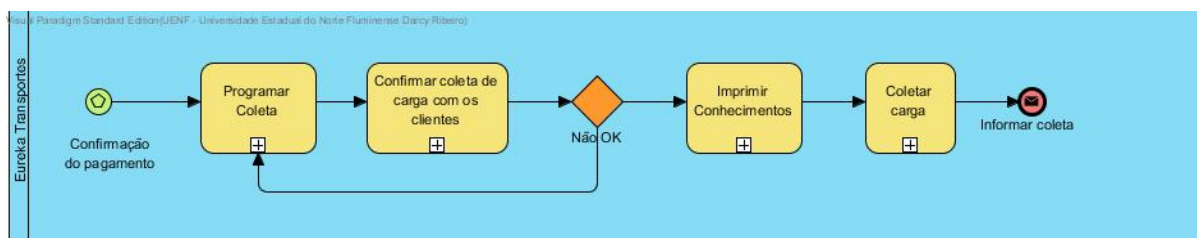


Figura 7.19 Diagrama de processos de negócios macro programação da coleta de carga

7.20 Diagrama de Coreografia da Empresa de Estudo de Caso

Diagrama de Coreografia é um tipo de diagrama que difere em propósito e comportamento da representação de um processo de negócio. O diagrama 7.20 apresenta uma visão da interação entre processos na empresa. Um Diagrama de processo de negócio de muita utilidade para a detecção da forma como se comunicam os processos *business-to-business* (B2B), onde há diversas partes interessadas envolvidas. Ele abstrai as particularidades da lógica do processo mapeado no diagrama de orquestração (aquele que já conhecemos bem) e foca na sequência e as dependências envolvidas na troca de informações do processo com agentes externos (OMG, 2011).

Na Figura 7.20 mostra-se o diagrama de coreografia da empresa, em geral, começa com uma solicitação de orçamento dos clientes onde os dados são registrados em caso de serem novos clientes. Uma vez conseguidos os dados do orçamento como destino, peso, tipo carga e outros procede-se a calcular os custos e gerar o orçamento, cada orçamento preparado segundo a política da empresa deve ser aprovado pela gerência da filial, ponto de apoio ou matriz antes de ser enviado aos clientes, esse orçamento deve ser aceito e procede-se a realizar os pagamentos dos custos, taxas se não realizar os pagamentos apropriadamente o orçamento é cancelado.

As opções de pagamentos que se oferece à empresa são pagamentos à vista, crédito, parcelado com cartão, com cheque, segunda via de boleto, com cheque, transferência bancária. Os recibos são enviados via *e-mail* ou enviada via correio. O seguinte a se realizar em geral é coletar a carga, ou pode-se também esperar que a seja entregue na filial ou ponto de apoio pelo cliente. A programação das coletas, em geral, é executada pela administração e operações com coordenação dos clientes, em geral, a empresa comunica-se com os clientes para pegar o melhor momento da coleta da carga. Posteriormente procede-se em imprimir conhecimentos, cargas e coletas que devem ser adicionados às cargas (uma carga nunca viaja sem conhecimento). A preparação da embalagem, tipos de caixas e outros está a cargo dos clientes, se a carga não tem uma embalagem apropriada pode ser rejeitada a coleta desta pelas condições ruins de embalagem.

Quando a carga coletada, é transportada para a filial ou ponto de apoio mais perto, onde é feito o trabalho de *crossdocking* da carga. No caso de Itaperuna, o *crossdocking* das cargas faz-se a cada dia às 17h enquanto na filial de São Paulo é feito cada hora ou menos.

A programação de expedição das cargas consiste em enviá-las cargas de uma filial ou ponto de apoio a outra filial ou ponto de apoio e essa programação é feita em coordenação de administração, filiais, pontos de apoio e operações onde o cliente não faz parte, só é informado da expedição. A distribuição das cargas consiste em enviá-las aos mesmos clientes, então na programação desta distribuição os clientes são contatados e faz uma programação com os tempos disponíveis dos clientes. Para essa distribuição são usados caminhões pequenos e os grandes são usados para a expedição das cargas.

Uma vez distribuída a carga com sucesso, confirma-se a entrega com administração da filial ou ponto de apoio para atualizar a entrega como sucesso. Existem problemas, com as entregas atrasadas e entregas com erros (cargas de um cliente que é entrega dá para outro). Todos esses erros são corrigidos pela administração em cada filial ou ponto de apoio.

7.21 Modelamento B2B da Empresa de Estudo de Caso

Business-to-Business (B2B) consiste em um conjunto de processos de trabalho, tais como compras, vendas de produtos ou serviços, também os serviços de *shipping*, *invoicing*, *paying* e *collecting money*, orçamentos, envios de cargas, consultas de estado das cargas, alertas e outras com os clientes das empresas ou outras empresas que tem alguma relação comercial com a empresa de estudo de caso. Essas relações usualmente negociações e avaliação de fluxos de trabalho, contratos e administração das relações B2B com outras empresas. Também pode existir relação só entre a empresa de estudo de caso com os clientes particulares varejistas que enviam e recebem cargas diariamente no Brasil inteiro. Na empresa de estudo de caso se tem um departamento e pessoal qualificado (pessoal de vendas, comercial, finanças, *collectors*, administradores de distribuição e expedição) para atender as exigências destes clientes (Bussler, 2013).

Segundo TurbanVolonino (2013), para a aplicação de sistemas B2B é necessário que exista uma relação de alta confiança entre clientes e as empresas e se permitam compartilhar informação entre elas. As empresas que implantam integração B2B estão percebendo uma enorme vantagem competitiva na rapidez de comercialização, ciclos reduzidos e maior atendimento ao cliente. Por meio da integração dos processos e de negócios, as empresas podem fortalecer suas relações com parceiros, clientes, *stakeholders* e atingir a integração contínua dentro e fora da empresa. A informação proporcionada em tempo real para os clientes e parceiros aumenta a eficiência e reduz custos.

Uns dos benefícios da implantação B2B é a criação de canais de comunicação comerciais e ele significa um canal de comunicação comercial entre os parceiros, clientes, *stakeholders*. As atividades de compras, orçamentos, previsões de cargas, previsões de caminhões, armazéns, compartilhamento de informação em tempo real. A especialização, modernização dos modelos de negócios e a compartilhamento de dados em tempo real permitirá a modernização dos parceiros, filiais e pontos de apoio, inclusive dos clientes (TurbanVolonino, 2013).

Os processos B2B modelados para a empresa de estudo de caso são mostrados nas Figuras 7.21 e 7.22 que ilustram a forma como a empresa de estudo de caso

interatua com seus clientes no gerenciamento de orçamentos e pagamentos e rastreamento de carga. Escolho o modelamento destes processos a sugestão da empresa de estudo de caso mais especificamente a sugestão de gerente da filial de Itaperuna.

Na Figura 7.21 mostra as entidades envolvidas que são os clientes ou usuários de sistema Eureka, que depois de fazer autenticar-se com sucesso pode solicitar ao sistema Web e depois enviar os dados do envio de carga, o sistema Web depois de validar os dados necessários cria um orçamento que é enviado ao cliente. Se o cliente aceita o orçamento procede se a escolher as condições do frete, cálculo do ICMS e faz uma confirmação final do orçamento. Imediatamente depois o sistema atual procede a ativar o orçamento e confirma orçamento com o cliente e Eureka Transporte. O resultado final é um orçamento ativo que é compartilhado de forma imediata com Eureka Transportes, clientes, sistema web e outros.

O rastreamento das cargas é preciso ter acesso ao sistema GPS que é representado como sistema MULTISAT no modelo, ao sistema de gestão atual e conseguir de forma imediata os dados de locação dos caminhões. O processo de consulta está mostrado na Figura 7.22, depois de autenticar com sucesso o cliente pode ingressar os dados que ele precisa para depois poder imprimir, gerar reportes em diferentes formatos e outras.

7.22 *Software* Utilizado para a Modelagem de Processos de Negócios na Dissertação

Existem várias ferramentas para a modelagem de processos de negócios. As características que podem ser levadas em consideração para a escolha de um *Software* são as ferramentas que suportam notação da modelagem de processos de negócios com capacidade de simular, gerar estatísticas de processos e permite a utilização de uma linguagem.

O *Software* utilizado para a modelagem deste estudo de caso foi o ***Visual Paradigm 11.1*** e é escolhido dentre um conjunto de opções como *Bonita Soft*, *Aris Express*, *Tibco Business Studio*, *Intalio* e outros, com base nas funcionalidades destas ferramentas *Visual Paradigm 11.1* foi selecionado pelos seguintes motivos:

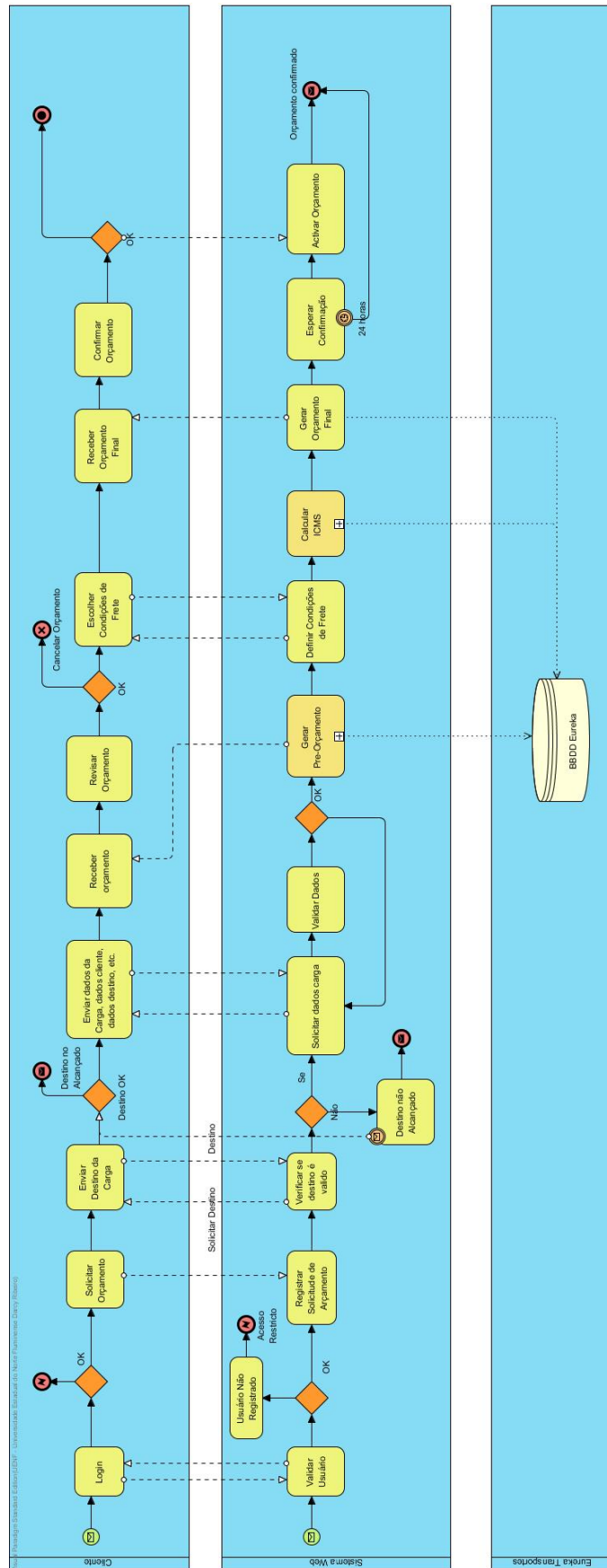


Figura 7.21 Modelamento B2B de solicitação de orçamento

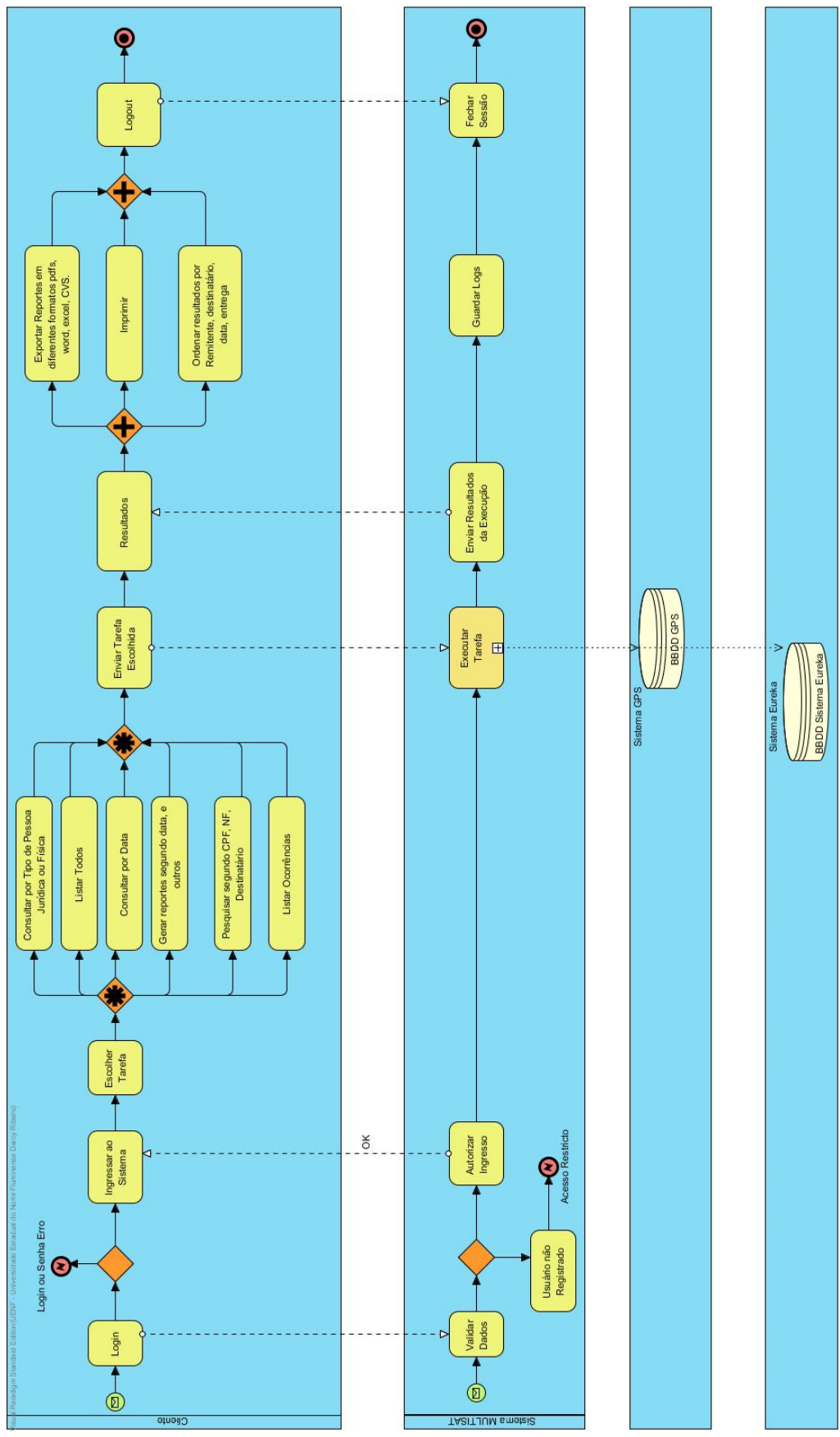


Figura 7.22 Modelamento B2B rastreamento da carga

- foi possível instalar e utilizar uma versão profissional completa deste *Software*;
- com ajuda de LCMAT foi possível conseguir licença para o uso deste *Software* sem restrições;
- a *Visual Paradigm* versão profissional completa com licença é mais completa que as versões livres de Bonita Soft e outras antes mencionadas.

Segundo Enix (2011), atualmente a notação da modelagem de processos de negócios é suportado por mais de 60 ferramentas (BPMS), dentre as quais podemos citar: Bizagi, ActiveVOS, Visual Architect, BPMN Modeler que é parte do *SOA tools Platform Project do Eclipse*.

7.23 Comparação dos Sistemas FOS-ERP Envolvidos na Pesquisa

Os dois sistemas FOS-ERP selecionados no Capítulo 6 são comparados de forma geral.

7.23.1 OpenERP vs OpenBravo

As abordagens de OpenERP e OpenBravo, em geral, tem duas direções muito distintas. OpenERP inicia com opções simples com foco principalmente nas pequenas e médias empresas, OpenERP desenvolveu soluções para ajudar e principalmente, agir um negócio pequeno. MySQL é um recurso que OpenERP usa para pequenos aplicativos. Ao longo do tempo OpenERP torna-se mais rico em recursos (Jorg, 2015).

Os ambientes OpenBravo, OpenERP são surpreendentemente similares à diferença em que OpenERP, que é *open source* pura e está disponível, totalmente gratuita, sem versões de recursos mantidos através de versões pagas, no caso de OpenBravo há duas versões nas quais todo o código está disponível na versão pago (Jorg, 2015).

As vantagens dos módulos de OpenERP são descritas abaixo:

- baseado completamente em *Software* livre, com um custo zero de licenças;

- com uma comunidade ativa de desenvolvedores que faz melhorias com custo zero;
- possuem grande flexibilidade e permite incluir novos módulos de forma modular;
- com mais de 3000 módulos para cobrir as necessidades das pequenas e médias empresas;
- se configura como multi-empresa, multi-idioma e multi-moedas;
- disponível para Windows, Linux e MAC;
- possui uma grande variedade de documentação (como wiki, fóruns, entre outros) na *Web*.

A arquitetura de OpenERP é um sistema modular com mais de 3000 módulos, tem uma arquitetura modular modelo vista controlador (MVC) com banco de dados objetos, uma interface GUI dinâmica, servidor distribuído, fluxos de trabalho flexíveis e relatórios, banco de dados PostgreSQL e parte do servidor é escrito em Python. O sistema cliente-servidor são separados com interface XML-RPC. Tem uma interface 100% *Web*, o mesmo que OpenBravo, disponível para *framework web TurboGears*. As versões existentes são OpenERP livre, com suporte ou assistido, com hospedagem ou *On-Promise* (Rizaldy, 2013).

Compatível com Windows, Linux e MAC OpenERP é um pacote completo de *Software* de negócios com os seguintes módulos, contabilidade, *Application Builder*, CRM, recursos humanos, faturamento, produção, *marketing*, *Point of Sale*, gerenciamento de projetos, compras, *Warehouse Management*. Segundo (SInsider, 2015), OpenBravo e OpenERP são muito fortes em termos de contabilidade e de gestão da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management*) OpenERP é mais forte.

A arquitetura de OpenBravo 3.0 ou sistema integrado de gestão ágil é um sistema integrado de gestão modular *open source* 100% baseado na *Web* com um sistema integrado de gestão empresarial escrito em *Java*, que automatiza todos os processos que precisam as pequenas e médias empresas, foi construído baseado em modelo vista controlador (MVC) & MDD que facilitam a personalização e manutenção de código.

A solução *Post of Sale* (POS) de OpenBravo é o mais popular *Software* de varejo na *Web*, de acordo com (Jorg, 2015) OpenBravo permite personalização completa de produtos, com implementação em mais de 50 países.

As funcionalidades e módulos de OpenBravo são implementados usando os seguintes módulos:

- *JSON*: fornece o serviço *Web JSON REST*, que é utilizado para a comunicação de dados do cliente servidor;
- *Weld*: fornece independência e gestão de componentes;
- *SmartClient*: fornece a interface de biblioteca *SmartClient*;
- o módulo de aplicação contém as barras de navegação, com grades e formas orientadas ao cliente servidor.

As vantagens encontradas em OpenBravo 3.0 são:

- inclui funcionalidades para processos complexos de gestão de varejo;
- permite a integração com sistemas *Point of Sale* e equipamentos de código de barras, telas sensíveis ao toque, impressoras, fiscais e leitores de cartão, em que fazem os processos de maneira mais rápida;
- permite abrir o código fonte para personalizações próprias das empresas;
- com uma interface gráfica simples e estética;
- compatível com *Windows*, *Linux* e *MAC*;
- com documentação detalhada que permite o alargamento do sistema;
- fácil integração com qualquer *Software* livre;
- o sistema não perde eficiência, mesmo quando ele cresce (escalabilidade).

As desvantagens encontradas em OpenBravo 3.0 são:

- interface pouco amigável não tem teclas de acesso direto;

- está disponível em vários idiomas, mas não permite manejar simultaneamente todos os idiomas;
- pouca documentação e suporte *online*, *wikis*;

O foco nos clientes faz com que OpenBravo tenha os módulos assistências técnicas mais fortes e mais desenvolvidas que OpenERP. Segundo SInsider (2015), OpenBravo é mais robusto do que OpenERP em termos de recursos de inteligência de negócios. A Tabela 7.1 mostra as características de inteligência de negócios. Em termos de recursos humanos OpenERP (Odoo) é mais robusto que OpenBravo e também em relação aos inventários, já se permite tomar decisões inteligentes.

Segundo hostedOpenERP (2015), que gerou as Tabelas 7.1 e ??, pode-se observar que a lista de módulos dos sistemas FOS-ERP, OpenERP e OpenBravo tem quase as mesmas características e módulos, mas OpenERP definitivamente evoluiu mais que OpenBravo.

Segundo Odoo (2015), as empresas estão integrando todos seus canais de vendas, como por exemplo *Point of Sale*, *eCommerce*, *inbound sales* e CRM OpenERP é o único com a facilidade de integração *out-of-the-box*. O mesmo autor diz que OpenERP deixou de ser um sistema integrado de gestão tradicional e não tem comparação com nenhum sistema FOS-ERP existente no mercado.

7.24 Soluções Alternativas para os Requisitos da Empresa de Estudo de Caso

7.24.1 Desenvolvendo Módulos Individualmente

Para os requisitos específicos não cobertos pelos módulos individuais dos sistemas FOS-ERP selecionados, devem ser desenvolvidos novos módulos integrados ao sistema integrado de gestão. Para esse desenvolvimento pode-se considerar não sendo necessariamente desde zero. Cada *Software* que pode ser reutilizado deve ser avaliado, no caso de nosso *Software* como Magento, Amazon EC2 e outras soluções abertas são possíveis soluções. No Anexo 8.4 são apresentados os protótipos.

	OpenBravo ERP	OpenERP
Desenvolvedor Plataforma	OpenBravo <i>Windows</i> Mac OS X Linux/Unix <i>Web Based</i> Open Source Mobile <i>On-Line</i>	OpenERP S.A. <i>Windows</i> Mac OS X Linux/Unix <i>Web Based</i> Open Source <i>On-Line</i> Outros
WebSite	<i>openbravo.com</i>	<i>openERP.com</i>
Software Industrial	Advertising B2C eCommerce	Advertising B2C eCommerce
	Coatings Construction Consulting Education Finance	Chemicals Coatings Chemicals Construction Consulting Education Finance
	Food Government Health Services Hospitality	Beverage Food Beverage Government Health Services Hospitality
Cientes Notáveis	Weblogs SL Danone idea Servitesca 3D Meditec FiberTex Feiyue Huesker Eroski	Singer France Whirlpool Paris PEG DMG France Metrexotic Wircom Argentina Aposition IENA
Características do Supply Chain Management	Claim Processing Commission Calculation Inspection of Goods Inventory Order Entry Order Processing Order to Cash Product Configurator Purchasing	Commission Calculation Inspection of Goods Inventory Order Entry Order Processing Order to Cash Product Configurator Purchasing
Tamanho do negócio	Shipping Shipping Supplier Scheduling Empresas pequenas e médias	Receiving Receiving Supplier Scheduling Empresas pequenas e médias
Preço Inicial	€ 49.00	€ 15.00
Business Intelligence	Relatórios Personalizados Painéis baseados em função	Painéis baseados em função
Recursos Humanos	Folha de pagamentos Tempo e Presença	Folha de pagamentos Benefícios Tempo e Presença Treinamento
Cadeia de Suprimentos	Inspeção de Produtos <i>Order to Cash</i> Configurador de produto <i>Request for Proposal</i>	Configurador de produto Request for Proposal
Idiomas suportados	Inglês Espanhol	Tcheco Holandês Inglês Francês Espanhol

Tabela 7.1 Alguns dos módulos OpenERP e OpenBravo hostedOpenERP (2015)

7.25 Integração da Melhor Seleção de sistema FOS-ERP

Integração de *Software* no contexto de sistemas FOS-ERP tem várias opções, a ideia é usar os melhores módulos de diferentes sistemas FOS-ERP para salvar custos, para o estudo de caso são recomendados os sistemas FOS-ERP OpenERP e OpenBravo que é uma mistura destas soluções, sendo a melhor opção.

Capítulo 8

Conclusão e Considerações Finais

Este capítulo mostra as conclusões obtidas nesta dissertação em relação aos sistemas FOS-ERP envolvidos, avaliação do sistema Eureka, sistema de gestão atual, as necessidades e requisitos da empresa de estudo de caso. As considerações finais e sugestões para trabalhos futuros também são apresentadas.

8.1 Aspectos Gerais

Esta dissertação apresentou a identificação de processos e a modelagem destes para a empresa de estudo de caso usando notação da modelagem de processos de negócios. A modelagem de processos permitiu conhecer a forma de trabalho atual e também permitiu identificar problemas e deficiências na empresa de estudo de caso. Os processos modelados foram escolhidos e considerados de alta relevância para a empresa, segundo a mesma.

A empresa de estudo de caso considerou que um dos pontos mais importantes para analisar, modelar e pesquisar é o fator causador de problema **o sistema de gestão atual não tem uma interface e acesso via *Internet* para orçamento e rastreamento de cargas**. Fato que envolve a falta de tecnologias relacionadas à *Internet* com *eCommerce* e outros. Ao final, decidiu-se modelar “solicitação de orçamento” e “rastreamento de carga”, selecionadas pela gerência da empresa. O sistema Eureka tem apenas capacidade para atender as filiais, os pontos de apoio e matriz da empresa, mas não possui capacidade de ter contato via *Web* com os clientes, fornecedores, *stakeholders* e outros.

Aplicou-se a ferramenta de avaliação e mensuração da qualidade de serviços SERVQUAL ao sistema Eureka. O resultado da análise concluiu que tem pouca aceitação pelos usuários, pouco suporte técnico. Os usuários deste sistema não possuem treinamento formal no sistema da empresa e não conhecem o provedor do sistema, entre

outras questões pontuais.

Durante a revisão bibliográfica a respeito dos sistemas FOS-ERP envolvidos como OpenERP e OpenBravo, foi verificado que ambos não possuem soluções-padrão desenvolvidas totalmente compatíveis com o sistema de gestão atual. Apesar do OpenERP ter se desenvolvido muito nos últimos anos, possuindo mais de três mil módulos-padrão, não apresenta soluções diretamente aplicáveis às necessidades específicas da empresa de estudo de caso.

8.2 Contribuições

As contribuições são:

- a identificação e a modelagem de processos da empresa de estudo de caso, que permitem levantar erros e problemas de processo, permitindo oferecer melhorias;
- o estudo de caso desta dissertação constatou que os sistemas FOS-ERP escolhidos como OpenERP, OpenBravo não oferece a melhor solução para a empresa de estudo de caso;
- foi possível captar a percepção dos usuários sobre a qualidade de serviços do sistema Eureka.

Foram realizadas análises e comparações exaustivas das facilidades dos sistemas FOS-ERP envolvidos, OpenERP e OpenBravo. Escolheu-se as opções OpenBravo e OpenERP por serem os sistemas FOS-ERP mais difundidos, sendo que ambos oferecem grandes capacidades de customização, porém de certa forma complexas e demandante de grandes esforços.

A adoção de novas tecnologias pela empresa de estudo de caso tais como *Internet*, processos de negócios e outros mencionados neste projeto são muito importantes para a sobrevivência da empresa de estudo de caso. O estudo dos módulos do OpenBravo mostrou que existe pouca orientação deste sistema para soluções *eCommerce*. Conclui-se que, os sistemas FOS-ERP escolhidos não possuem soluções completas totalmente adequadas para os requerimentos da empresa de estudo de caso.

8.3 Considerações Finais

O resultado de modelamento de processos deste trabalho pode ser utilizado para a implantação das funções e requisitos requeridos pela empresa; destacam-se neste trabalho:

- a avaliação do sistema Eureka, também a identificação de fatores causadores de problemas e deficiências;
- a interação para coleta de dados e informação com os empregados da empresa foi difícil e trabalhosa;
- apesar dos problemas de conhecimento da equipe sobre o sistema de gestão atual, foi possível identificar e modelar os processos da empresa;
- o nível de educação dos operários e usuários não foi levado em conta, nem a participação e a experiência dos usuários com o sistema Eureka;
- para a análise do SERVQUAL, a diferença do nível de educação dos usuários não foi levada em conta para diferenciação de grupos, nem a participação e a experiência dos usuários com o sistema gestão atual;
- informação técnica do sistema Eureka não foi levada em conta, visto que não existem manuais, wikis, ou documentação técnica sobre o sistema de gestão atual;
- os motoristas e ajudantes de motoristas não tem uma interação direta com o sistema Eureka, mas usam a informação e relatórios gerados pelo sistema. Além disso, o sistema é atualizado com a informação que estes motoristas e carregadores geram sobre os envios de cargas.
- o sistema OpenERP é uma solução mais adequada do que OpenBravo para a empresa de estudo de caso. Principalmente porque o OpenERP permanece 100% livre em todas suas versões, já o OpenBravo possui versão paga e outra 100% livre. De forma que, a versão completa do OpenBravo não é gratuita;
- o sistema OpenERP evoluiu desenvolvendo soluções para *eCommerce* e módulos especiais para integração com Magento, Amazon EC2 que fazem fácil a integração

do OpenERP com módulos e funcionalidades de Magento e outros. OpenBravo não desenvolveu soluções de integração para sistemas *eCommerce*, como Magento ou algum outro;

- as soluções “nuvem” ou sistemas integrados de gestão na “nuvem”, como os mencionados na pesquisa, são soluções possíveis para empresa de estudo de caso.
- o desenvolvimento de *Software* próprio da empresa parece ser a melhor solução para seus requisitos;
- a empresa de estudo de caso deve investir em novas tecnologias e adotar novas metodologias de gerenciamento como gestão de processos de negócios. Os sistemas FOS-ERP escolhidos oferecem soluções globais para mudar o sistema de gestão atual.

As principais fontes de informação para o estudo de caso foram: *brainstorming*, questionários, entrevistas, estudo de campo por meio da observação e conversas direitas aos empregados da empresa das filiais de São Paulo, Itaperuna e ponto de apoio de Campos dos Goytacazes/RJ. Não foi possível visitar todas as demais filiais da empresa, de forma que o estudo aborda o contexto do problema numa amostra das filiais da empresa.

- não foi possível acessar o código fonte do sistema de gestão atual da empresa porque o fornecedor **Allison sistemas**, que é proprietário deste *Software*, exigia novas condições de confidencialidade e contratos que implicavam em negociações que não foi possível viabilizar por falta de tempo para o prazo do projeto;
- atualmente existem centenas de sistemas FOS-ERP, utilizou-se apenas os dois mais populares, segundo os repositórios de *Software* livre e em páginas especializadas, para comparar e sugerir os melhores sistemas FOS-ERP para a empresa de estudo de caso;
- para medir a qualidade do sistema atual tentou-se aplicar os questionários de SERVQUAL a uma amostra bastante grande que cobrisse toda a empresa. Contudo as respostas dos usuários aos questionários foram poucas. Detectou-se

pouco interesse dos usuários para colaborar com a pesquisa, somente as filias visitadas responderam aos questionários.

8.4 Recomendações para Trabalhos Futuros

Pode-se elencar algumas variantes do estudo ou outras aplicações como sugestão para trabalhos futuros:

- os resultados das modelagens podem ser refinados e estender-se a outras áreas da empresa de estudo de caso;
- pode-se comparar o problema abordado com outros diferentes sistemas FOS-ERP, estes estão crescendo muito em número e novas versões de sistemas FOS-ERP mais especializadas estão surgindo com características novas;
- podem ser estudadas a aplicação de diferentes sistemas FOS-ERP em outras empresas e estudos de caso, bem como outros setores: como comércio, indústrias de transformação, indústria química, entre outras;
- comparar diferentes funcionalidades destes sistemas FOS-ERP aplicados a diferentes outros problemas e requisitos das empresas demandantes de sistemas de integrados de gestão.

Anexos

Anexo 1 - Protótipo do Desenvolvimento de Software Próprio para a Empresa de Estudo de Caso

O desenvolvimento de software próprio foi baseado no seguinte requerimento: **o sistema de gestão atual não tem uma interface e acesso via *Internet* para orçamento e rastreamento de cargas**



The screenshot shows the Eureka website's cargo tracking interface. At the top left is the Eureka logo with the tagline "O Transporte Urgente." and a laurel wreath emblem with the text "Com você desde 1966". At the top right is the SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente) contact information: "(32) 3722-7000" and "eureka@eurekatransportes.com.br". Below the logo is a navigation menu with links: "História", "Serviços", "Solicitação de coleta", "Praças Atendidas", "Filiais", and "Fale Conosco". The main heading is "Rastreamento de cargas". Below this are three links: "Rastreamento de carga", "Relatório de carregamento de carga", and "Segunda via de boleto". A text prompt asks the user to "Informe os dados nos campos abaixo para saber detalhes de sua carga." and provides a link to the "Central de Atendimento". At the bottom, there are two input fields: "Nota fiscal:" and "CNPJ: (apenas números)", followed by a green "buscar" button.

Figura 8.1 Interfase Software Próprio para Sistema de Rastreamento de Cargas

The image shows a screenshot of the Eureka website's contact page. The header features the Eureka logo with the tagline 'O Transporte Urgente' and 'Com você desde 1966'. Contact information for SAC (32) 3722-7000 and email eureka@eurekatransportes.com.br is provided. A navigation menu includes 'História', 'Serviços', 'Solicitação de coleta', 'Praças Alendadas', 'Filiais', and 'Fale conosco'. A left sidebar lists menu items: Home, História, Serviços, Segurança, Rastreamento de carga, Relatório de carregamento de carga, and Segunda via de boleto. The main content area is titled 'Fale conosco' and contains a contact form with fields for Name, E-mail, City, UF (set to AC), Subject, and Message. A green 'enviar' button is below the message field. To the right, a map titled 'Saiba como chegar a Eureka Transportes' shows the location of Bom Jesus da Cachoeira. Below the map, contact details are listed: 'Endereço: Rodovia BR-116 - Km 707, Barra', 'Cidade: Muriaé - Minas Gerais', and 'Telefone: (32) 3722 - 7000'.

Figura 8.2 Interfase Software Próprio para Inscrever Novos Usuários para Envio de Cargas

Anexo 2 - Questionários Aplicados na Empresa de Estudo de Caso

Percepções do Sistema ERP xyz							
<p>Buscando servi-lo melhor gostaríamos sua opinião sobre a qualidade de serviço do sistema ERP xyz, por gentileza responda as seguintes perguntas referem-se ao que você percebeu (suas percepções, desempenho do sistema) com relação ao sistema ERP XYZ da empresa Eureka Transportes. Por favor, mostre a medida que você percebeu das características do sistema. Aqui, estamos interessados em um número de 1 a 5 que mostre suas percepções sobre o sistema ERP XYZ.</p>							
<p>Instruções: Baseada nas suas experiências como utilizador dos serviços que oferecem o sistema ERP xyz que operam no setor de administração de Eureka Transportes. Indique-nos até que ponto um Sistema ERP deveria de ter as características descritas em cada declaração.</p> <p>Se crê, em relação com a ideia que tem em mente, que uma característica não é essencial para considerar como parte do serviço do Sistema ERP xyz, faça um círculo em redor do número 1. Se pensa que uma característica é absolutamente essencial para considerar como excelente de um Sistema ERP, faça um círculo em redor do número 5. Se as suas convicções relativamente à ideia não são tão definitivas, faça um círculo em redor de um dos números intermédios.</p> <p>Se não entende a pergunta ou não conhece de que trata faça um círculo em NE (Não Entende). Não há respostas corretas ou incorretas; só nos interessa que nos indique um número que reflita com precisão o que pensa com respeito ao serviço do Sistema ERP xyz que deveriam oferecer um serviço de excelente qualidade.</p>							
Comente sobre uma escala de 1 (desconcordo plenamente) a 5 (concordo fortemente)							
Um sistema ERP ou Sistema integrado de gestão empresarial é um sistema de informação (software) que integra todos os dados e processos de uma organização em um único sistema. A integração pode ser vista sob a perspectiva funcional (sistemas de finanças, contabilidade, recursos humanos, fabricação, marketing, vendas, compras etc.) e sob a perspectiva sistêmica (sistema de processamento de transações, sistemas de informações gerenciais, sistemas de apoio a decisão etc.)							
Dimensões/ Critérios	Perguntas	Nada Importante	Pouco Importante	Neutro	Importante	Muito	Não Entende
		1	2	3	4	5	NE
Elementos Tangíveis							
1.	O sistemas ERP xyz têm equipes modernos, luzem modernos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	O sistema ERP xyz têm instalações físicas (cabos, fios, computadores, etc.) de uma aparência visualmente atrativas, são arrumados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	Os empregados do sistema ERP são de uma aparência agradável, estão bem vestido e limpos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	Os materiais associados a suporte e ajuda (folhetos, wikis, helpdesk remoto, manuais, etc.) são visualmente de acorde a empresa, são atrativos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Confiabilidade							
5	Um equipe de suporte e ajuda quando promete fazer algo (melhoras ao sistema, concertar problemas) fazem no tempo certo e prometido, executado bem a primeira vez.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	* Os equipamentos e software associados a um sistema ERP xyz têm a funcionalidade prometida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 8.3 Questionário percepções dos empregados

Anexo 3 - Sistemas Integrados de Gestão Empresarial na “nuvem”

OpenBRAVO

As Figuras 8.5, 8.6, 8.6 e 8.7 mostram OpenBravo na “nuvem” com alguns das funcionalidades oferecidas por esse sistema FOS-ERP.



Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
LEPROD, Laboratório de Engenharia de Produção
Campos dos Goytacazes - RJ



Expectativas do Sistema ERP xyz							
Buscando servi-lo melhor gostaríamos sua opinião sobre a qualidade de serviço do sistema ERP xyz, por gentileza responda as seguintes perguntas referem-se ao que você espera (suas expectativas) com relação ao sistema ERP XYZ da empresa Eureka Transportes. Por favor, mostre a medida que você espera das características do sistema. Aqui, estamos interessados em um número de 1 a 5 que mostre suas expectativas sobre o sistema ERP XYZ.							
Instruções: Baseada nas suas experiências como utilizador dos serviços que oferecem o sistema ERP xyz que operam no setor de administração de Eureka Transportes. Indique-nos até que ponto um Sistema ERP deveria de ter as características descritas em cada declaração							
Se crê, em relação com a ideia que tem em mente, que uma característica não é essencial para considerar como parte do serviço do Se não entende a pergunta ou não conhece de que trata faça um círculo em NE (Não Entende). \\ Não há respostas corretas ou incorretas; só nos interessa que nos indique um número que reflita com precisão o que pensa com respeito ao serviço do Sistema ERP xyz que deveriam oferecer um serviço de excelente qualidade.							
Comente sobre uma escala de 1 (desconcordo plenamente) a 5 (concordo fortemente)							
O sistema ERP ou Sistema integrado de gestão empresarial é um sistema de informação (software) que integra todos os dados e processos de uma organização em um único sistema. A integração pode ser vista sob a perspectiva funcional (sistemas de finanças, contabilidade, recursos humanos, fabricação, marketing, vendas, compras etc.) e sob a perspectiva sistêmica (sistema de processamento de transações, sistemas de informações gerenciais, sistemas de apoio a decisão etc.)							
Dimensões/ Critérios	Perguntas	Nada Importante	Pouco Importante	Neutro	Importante	Muito	Não Entende
		1	2	3	4	5	NE
Elementos Tangíveis							
1.	Os equipes de sistemas ERP xyz excelente têm aparências moderna, são equipes modernos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	As instalações físicas (cabos, fios, etc.) de um sistema ERP excelente têm uma aparência visualmente atrativas, são arrumados. Estão de acorde ao serviço que eles prestam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	Os empregados de um sistema ERP excelente e seu equipe de suporte e ajuda, têm uma aparência agradável, estão bem vestido e limpos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	Um sistema ERP excelente e seu equipe de suporte e ajuda excelente oferece os elementos relacionados com o serviço e materiais de ajuda e suporte tais como manuais, visualmente atrativos. Folhetos, wikis, helpdesk remoto são	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fiabilidade							
5	Um equipe de suporte e ajuda de um sistema ERP excelente quando prometem fazer algo (melhoras ao sistema, concertar problemas) fazem no tempo certo e prometido, executado bem a primeira vez.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	* Os equipamentos e software associados a um sistema ERP xyz excelente possuem a funcionalidade prometida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Quando os clientes ou usuários de um sistema ERP excelente têm problemas os funcionários de equipe e suporte e ajuda mostram um inteires sincero para resolver seus problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Um equipe de suporte e ajuda de um sistema ERP excelente quando prometem fazer algo (melhoras ao sistema, concertar problemas) fazem no tempo certo e é correto a primeira vez, fazem-no.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Um sistema ERP excelente e seus funcionários do sistema insistem em manter os registros isentos de erros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 8.4 Questionário expectativas dos empregados

OpenERP

As Figuras 8.8, 8.9, 8.10 e 8.11 mostram a solução OpenERP (Odo, TinyERP) na “nuvem” com alguns das funcionalidades oferecidas por esse sistema FOS-ERP.

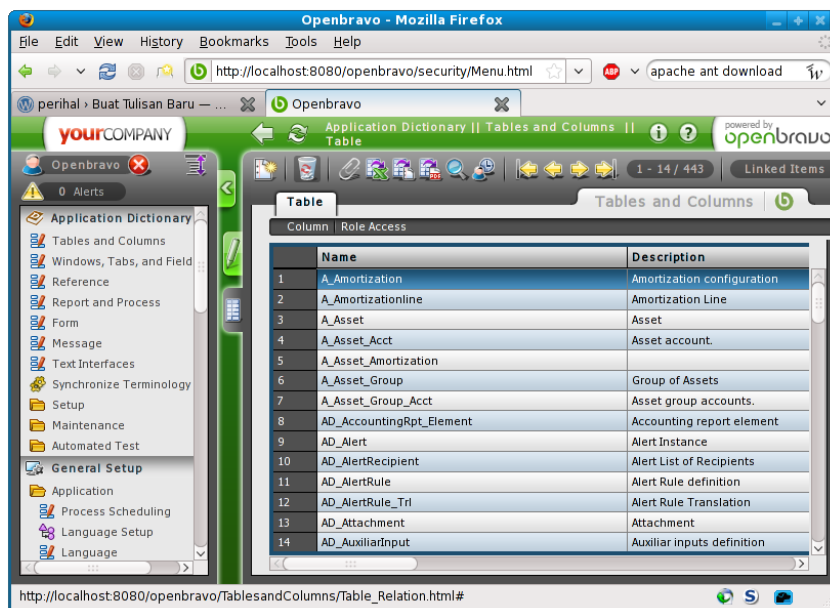


Figura 8.5 OpenBravo na “nuvem” acessado desde Localhost, na tela configuração da segurança



Figura 8.6 OpenBravo na “nuvem”, tela inicial principal

Anexo 4 - Resultados da Modelagem de Processos de Negócios da Empresa de Estudo de Caso Usando BPMN 2.0 e Visual Paradigma

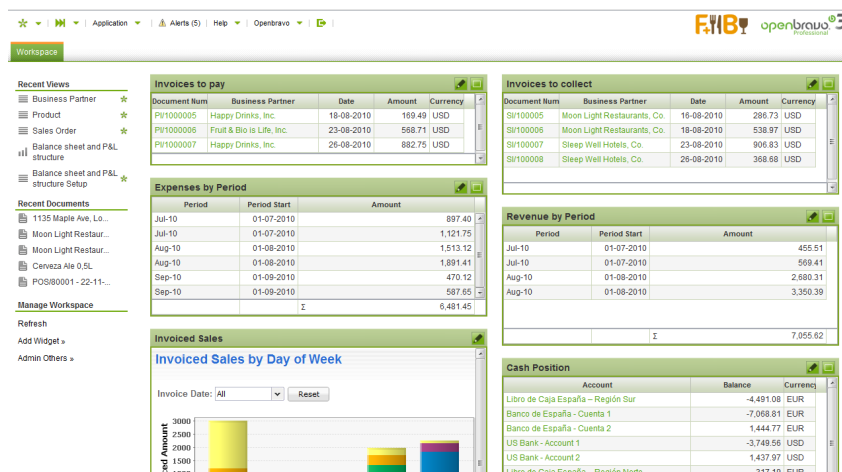


Figura 8.7 OpenBravo na “nuvem”, área de trabalho inicial

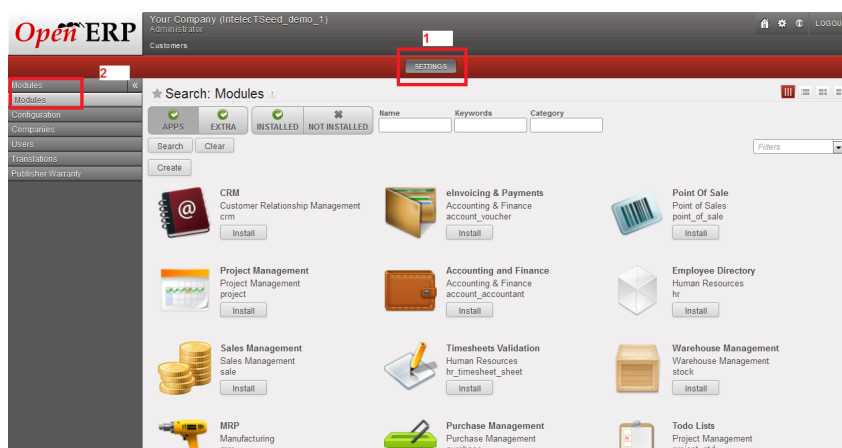


Figura 8.8 OpenERP na “nuvem” tela inicial de configuração de serviços, Usuários, idioma, módulos e outras que permitem personalizar a solução, acessado desde *Localhost*

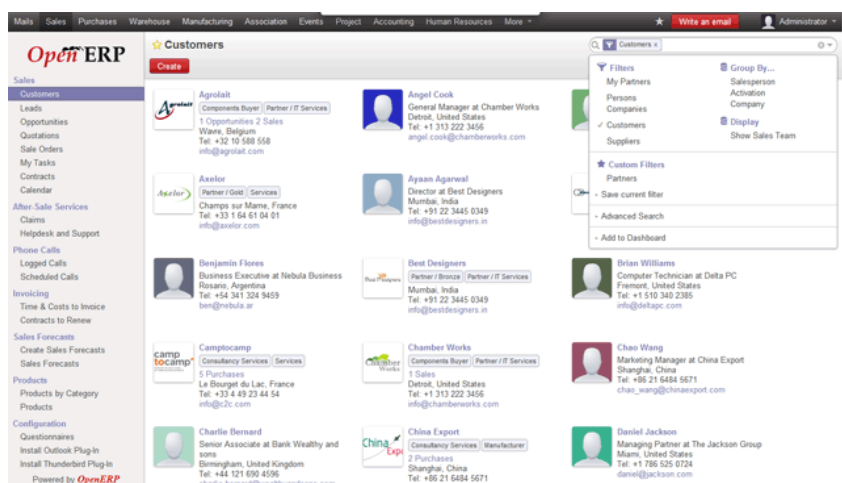


Figura 8.9 OpenERP na “nuvem”, tela inicial principal dos clientes

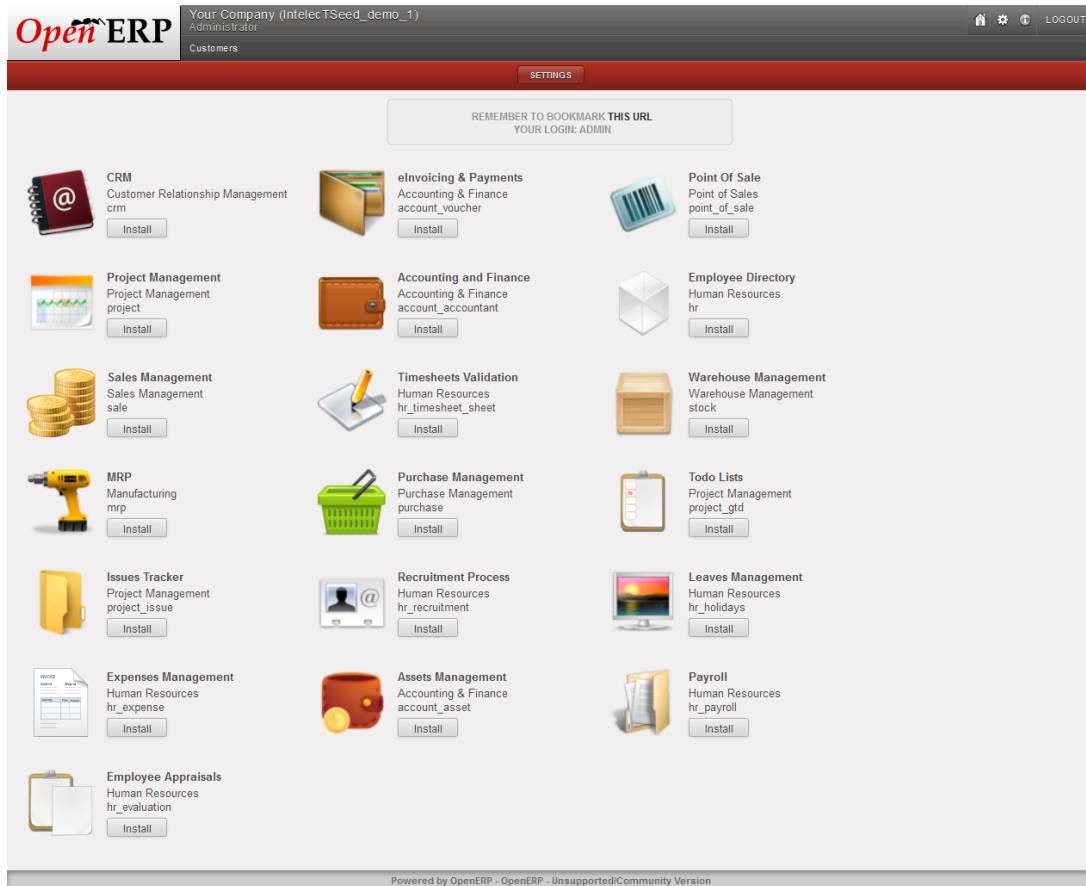


Figura 8.10 OpenERP na “nuvem”, área de configuração de serviços

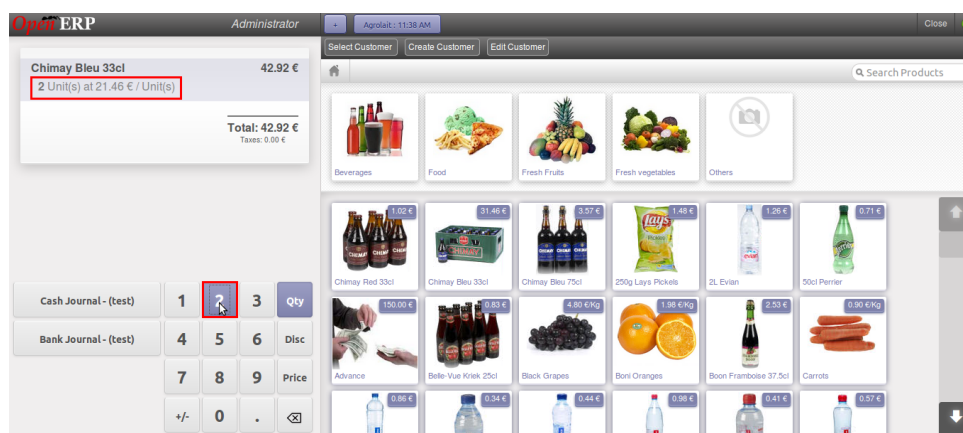


Figura 8.11 OpenERP na “nuvem”, área de vendas, armazens e outros serviços

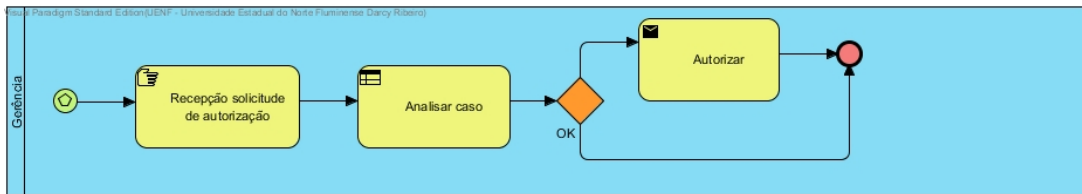


Figura 8.15 Diagrama de processos de negócios da modelagem gerencia

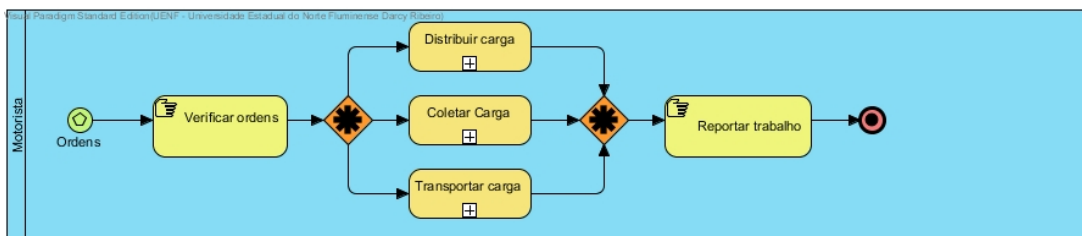


Figura 8.16 Diagrama de processos de negócios da modelagem motorista

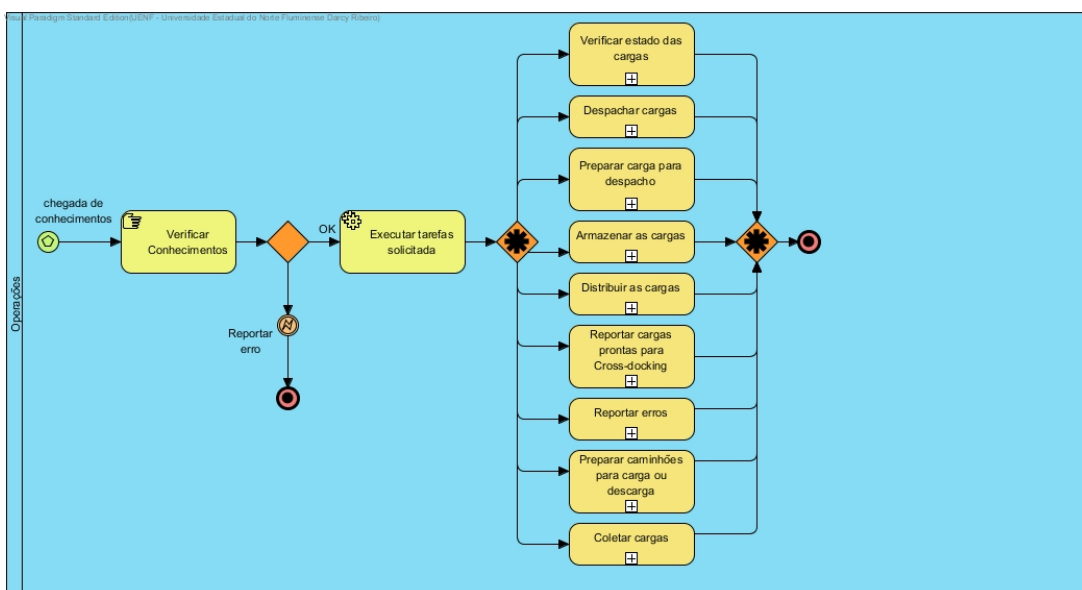


Figura 8.17 Diagrama de processos de negócios da modelagem operações carga, verificações, despachos e crossdocking

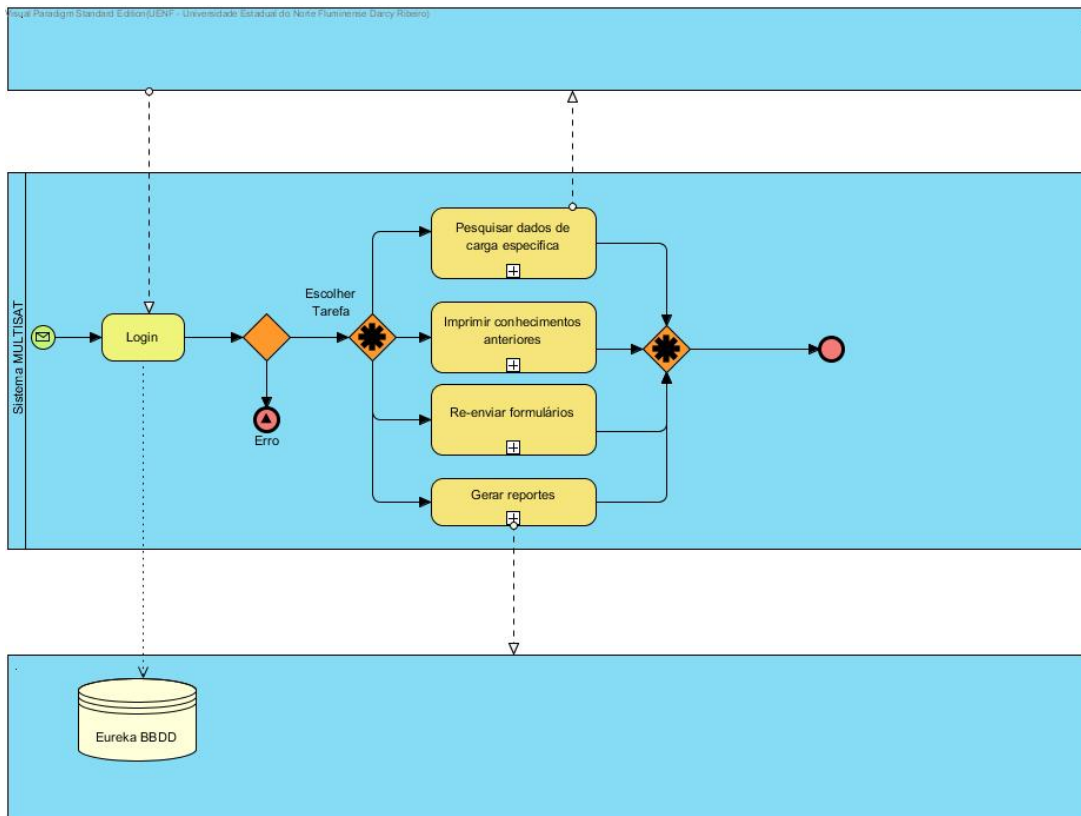


Figura 8.18 Diagrama de processos de negócios da modelagem sistema Web Eureka

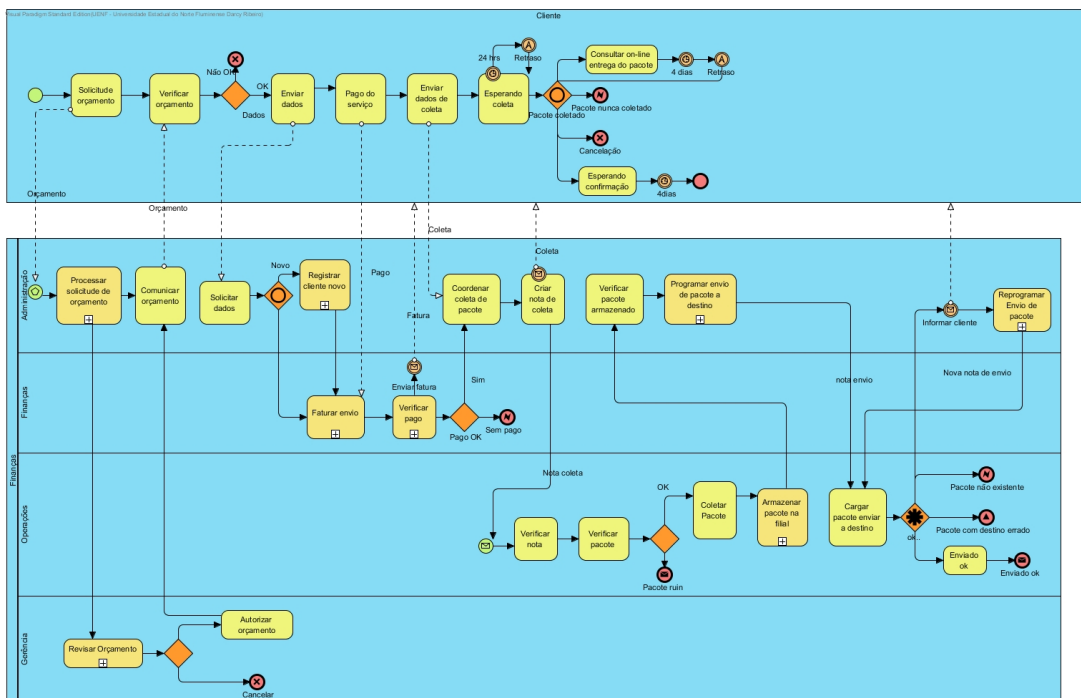


Figura 8.19 Diagrama de processos de negócios da modelagem enviar carga a destino colaborativo

Referências Bibliográficas

- ABPMP, P. C. B. (2014). *Guia para o gerenciamento de processos de negócios corpo comum de conhecimento ABPMP BPM CBOK v3.0*, volume 1 of 10. -: Association of Business Management Professionals, third edição edition. Disponível em .
- Ahmed, Ahmed Elragal, M. E. K. T. L. S. (2012). In-house versus in-cloud erp systems: A comparative study. *IBIMA Publishing, German University in Cairo (GUC), New Cairo City, Egypt*, (1), Vol.1 – pags. 2–5. Disponível em <http://www.ibimapublishing.com/journals/JERPS/jerps.html>, volume = 4.
- Aiken, P. (2003). Enterprise resource planning (erp) considerations institute for data research. *Institute For Data Research*, (1), pag. 84. Disponível em http://www.sei.cmu.edu/plp/ei_irad/erp-solutions.pdf[visitadoem:<30demaiode2014.
- Alexandre, S. C. A. (2000). Sistemas integrados de gestão empresarial: estudos de casos de implementação de sistemas erp. 2000. Master's thesis, Dissertação de Mestrado em Administração. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em http://www.famescbji.edu.br/famescbji/biblioteca/livros_adm/sistemas_erp.pdf.
- Alexis, A. L. (2008). *Enterprise Resource Planning*. International series of monographs on physics. McGraw-Hill.
- Alexis, A. L. (2013). *Enterprise Resource Planning*, volume 3 of 10. P-24, Green Park Extension, New Delhi 110016: McGraw Hill Education (India) Private Limited, third edição edition. Disponível em .

- Alvarenga, A. A. C. N. A. G. N. A. (2000). *Logística aplicada: suprimentos e distribuição física*, volume 1 of 5. São Paulo: Edgard Blucher, first edição edition.
- Amit, A. Z. (2012). Future erp, erp or no erp, brace up to answer the tough questions that today's customer is posing. *Infosys Labs Briefing*, (1), pags. 61–67 Vol. 10 Nro. 1. Disponível em <http://www.infosys.com/infosys-labs/publications/Documents/winning-it/future-erp.pdf>,
- Blankenhorn, D. (2011). 11 open source business models. *ZDnet, Retrieved*, (1), p.–. Disponível em <http://www.zdnet.com/blog/open-source/11-open-source-business-models/5371>, volume = 4.
- BPMI, M. T. (2012). Bpmi. *BPMInstitute.org*, (1), p. 1–5. Disponível em , volume = 4.
- BROMLEY, D. B. (1986). *The case-study method in psychology and related disciplines*. Chichester: John Wiley & Sons. Amazon.com.
- Bussler, C. B. (2013). *B2B Integration Concepts and Architecture*. Springer Berlin Heidelberg.
- CAIS, C. C. o. t. A. f. I. S. (2014). Current research in risk-aware business process management - overview, comparison, and gap analysis. *European Research Center for Information Systems, Munster, Germany*, (1), p. 1–54. Disponível em <http://bpmcenter.org/wp-content/uploads/reports/2012/BPM-12-13.pdf>, volume = 4.
- Campos, R. M. R. C. F. C. (2005). Problemas e cuidados a serem verificados em uma implantação de enterprise resources planning (erp) em instituições de ensino superior (ies). *SIMPEP XII*, 4(1), p. 143–150. Disponível em .
- Caruso, C. D. (1998). *ERP vendors - AMR Research's Top 20 Roundup, the report on Enterprise Applications.*, volume 4 of 1, (pp. pag. 2). AMR Research Inc.: Premiere issue 1998, 0 edition.
- Carvalho, A. d. C. R. J. B. (2011). *Free and Open Source Enterprise Resource Planning: Systems and Strategies*. Always learning.
- Carvalho, R. A. d. C. (2001). *UMA METODOLOGIA DE SUPORTE À DECISÃO NA AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BASEADA EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL*,

OTIMIZAÇÃO E COMÉRCIO ELETRÔNICO. PhD thesis, Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, Campos dos Goytacazes - RJ - Brasil. Disponível em http://uenf.br/Uenf/Downloads/POS-ENGPRODUCAO_2397_1190130346.pdf.

Chang, V. C. H. M.-S. N. (2014). From open source to long-term sustainability: Review of business models and case studies. *OMII-UK, University of Southampton*, (1), p. Disponível em http://eprints.soton.ac.uk/263925/1/ICVC_HRM_SN_AHM_final_paper1b.pdf, volume = 4.

Cichini, R. C. (2014). Cinco motivos para investir em open source. Rafael Cichini é CEO da Just Digital, empresa especializada em soluções enterprise para gestão de conteúdo e search, e Presidente da Associação Drupal Brasil, uma plataforma de código aberto que permite facilmente publicar e gerenciar todos os tipos de conteúdo em sites. Disponível em .

CloudOpenERP (2015). Openerp - on demand (saas) oferta de open erp. <http://www.cloudcomputingexpo.com/node/1138942>. Acessada em 30 de junho 2015.

CNT, h. (2014). Cnt - confederação nacional de transporte. Revista de Administração de Empresas, São Paulo. vol. 40, n. 1, págs. 6-19. Disponível em <http://www.cnt.org.br/Paginas/index.aspx>.

Colangelo, C. F. C. (2011). Implantação de sistemas erp: um enfoque de longo prazo. são paulo: Atlas. *São Paulo*, (1), -. Disponível em ç, volume = 4.

Cruz, C. T. (2005). *Sistemas, Métodos & Processos: administrando organizações por meio de processos de negócios*. Always learning. Atlas.

Curtis, W., K. M. I.-O. J. (1992). *Process Modeling Communications of the ACM*. Always learning.

Dufresne, T. D. & Martin, J. (2003). Process modelling for e-business, methods for information systems engineering: Knowledge management and e-business. <http://issurecleriyonetimi.com/>, (2), pags. 9. Disponível em: <http://issurecleriyonetimi.com/anasayfa/36-bpm-wfm-erp-crm/69-business-process-modeling-bpm-.pdf>.

- Ebert, Félix Garcia, A. V.-C. E. (2011). Process management tools. *Software Technology*, 4(1), p. 1–15. Disponível em http://vector.com/portal/medien/vector_consulting/publications/Ebert_ProcessTools_IEEEESoftware_2011V28N2.pdf.
- Eisenhardt, E. K. M. (1993). A classification of information systems: analysis and interpretation. *Information Systems Research*, (1), pag. 166–204. Vol. 4, No. 2 (June 1993) - Disponível em <http://www.tau.ac.il/~eindor/>.
- Enix, D. M. E. C. L. (2011). Bpmn focus, an independent evaluation of bizagi. *Enix*, 4(1), p. 1–15. Disponível em http://vector.com/portal/medien/vector_consulting/publications/Ebert_ProcessTools_IEEEESoftware_2011V28N2.pdf.
- Eureka, E. T. (2015). Eureka o transporte urgente. <http://www.eurekatransportes.com.br>. Acessada em 30 de maio 2014.
- Evelpe (2013). Openbravo pos for retail. Wordperss. Disponível em <http://evolpe.com/software/retail/openbravo-pos/general-information>.
- FindTheBest, F. t. b. f. E. (2015a). Comparing differents free erp. <http://www.evaluation-matrix.com/comparison>. Acessada em 30 de maio 2015.
- FindTheBest, F. t. b. f. E. (2015b). Comparing openerp vs compiere. http://erp-software.findthebest.com/saved_compare/OpenERP-vs-Compiere. Acessada em 30 de maio 2015.
- FSF, F. S. F. (2014). The free software foundation (fsf) is a nonprofit with a worldwide mission to promote computer user freedom and to defend the rights of all free software users. <http://http://www.fsf.org/>. Acessada em 30 de maio 2014.
- Ganesh, K. G. S. M. S. P. A. P. S. (2014). *Enterprise Resource Planning, fundamentals of design and implementation*, volume 1 of 10. New York Dordrecht London: Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. Disponível em .
- Gartner, M. G. (1986). *Image of Organizations*, volume 1 of 5. Beverly Hills - USA: Beverly Hills: Sage, first edição edition. Disponível em .

- Gates, B. G. (2015). Microsof. www.Microsoft.com. Disponível em www.Microsoft.com.
- George, M. Giaglis, D. o. I. S. C. B. U. U. M. U. (2012). A taxonomy of business process modeling and information systems modeling techniques. *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 13 (2001): 209-228 c 2001 Kluwer Academic Publishers, Boston. Manufactured in The Netherlands., 4(1), p. 210–228. Disponível em <http://link.springer.com/article/10.1023/A:1011139719773\#page-1>.
- Gerstner, L. V. G.-J.-I. C. .-. (2002). Redes. IBM. vol. 40, n. 1, págs. 6-19. Disponível em www.ibm.com/lvg/.
- Ghodsipoor, H. (2003). *Hierarchy analysis possessing*. Always learning.
- Glasgow, I. García Medina (Glasgow Caledonian University-Glasgow-UK; P.A. Pereira Correia, Z. G. . C. E. U. o. V. B. S. (2014). *The role of Facebook as an Interactive Communication Device for Business*. Always learning. Pearson Education, Limited.
- Global, e.-G. (2015). Processo de negócio. <http://www.e-global.es/tienda-virtual/comercio-electronico-con-openerp-tienda-online-openshtml>. Acessada em 30 de maio 2015.
- Gonça ves, F. G. v. M. (2011). Protocolo para avaliação do uso de ambientes virtuais de aprendizagem em instituições de ensino superio. Master's thesis, Universidade de São Paulo Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto - Departamento de Administração programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações, Ribeirão Preto. Disponível em http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.teses.usp.br%2Fteses%2Fdisponiveis%2F96%2F96132%2Ftde-27012012-134205%2Fpublico%2FFilipeGMesquita_Corrigida.pdf&ei=wCM-VLzgD67esATCmIGQCA&usq=AFQjCNGBQC14kMiQpFW5E4k5Z4LYQiluxg&sig2=6c_cDpVhQ_u5RknB5YU8ug&bvm=bv.77412846,d.eXY.

- Gonçalves, J. (2000). As empresas são grandes coleções de processos. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo. vol. 40, n. 1, págs. 6-19. Disponível em http://pse.cefetes.br/pos_producao/disciplinas_new/pos_producao_01/aulas/gerenciamento_de_operacoes_e_processos_26225.pdf.
- Guimarães, F. A. G. a. T. (2013). Service oriented architecture integrating erp systems. *10th International Conference on Information Systems and Technology Management - CONTECSI*, (1), pag. 1587–1600. June, 12 to 14, 2013 - São Paulo, Brazi - Disponível em http://www.infoteca.inf.br/contecsi/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/PDFs/089.pdf.
- Haberkorn, H. E. M. (2014). *Gestão Empresarial com ERP*, volume 3 of 10. Ed. Atlas, São Paulo, third edição edition. Disponível em .
- Hammer, H. C. (1990). *Reengineering work: don't automate, obliterate*. *Harvard Business Review*, volume 1 of 10. New York, USA: Elsevier, third edição edition.
- Hammer, H. M. (1996). *Beyond Reengineering: How the Process-Centered Organization Is Changing Our Work and Our Lives*. HarperCollins.
- Hammer, H. M. C. J. (1993). *Reengineering the Corporation, a Manifesto for Business Revolution*. *Harper Collins Publishers*, volume 1 of 10. New York, USA: Elsevier, third edição edition.
- Hars, Hars A., Q. S. (2002). Working for free? motivation in open s. *Universidade Federal do Paraná, Departamento de Informática, RELATÓRIO TÉCNICO-CURITIBA, PR*, (1), p. 1–53. Disponível em http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F220724903_Choosing_Open_Source_ERP_Systems_What_Reasons_Are_There_For_Doing_So%2Flinks%2F0fcfd50814ae1a4603000000&ei=7DlJVM0JK4eXgwSRuoKQCA&usg=AFQjCNEWeX2iKb_40XCQaz9zjtPn76z9nw&sig2=KzJgrjGVz9pWwtjCFkMq5Q&bvm=bv.77880786,d.eXYj, volume = 4.

- Herzog, T. H. (2012). A comparison of open source erp systems. Master's thesis, Institute of Information Systems and Operations, Department of Business Management and Information Systems Vienna University of Economics and Business Administration., Vienna, June 2006, month = 7, note = An optional note.
- Hexsel, R. A. H. (2002). Software livre, propostas de ações de governo para incentivar o uso de software livre. *Universidade Federal do Paraná, Departamento de Informática, RELATÓRIO TÉCNICO-CURITIBA, PR, (1), p. 1–53.* Disponível em http://www.inf.ufpr.br/pos/techreport/RT_DINF004_2002.pdf, volume = 4.
- Hitpass, P. B. H. U. T. F. S. M. C. (2012). *Business Process Management (BPM); Concepts, and How to Apply and Integrate it with IT*, volume 3 of 10. P-24: Always learning, McGraw Hill Education (India) Private Limited, third edição edition. Disponível em .
- Hitt, Hitt L. M., W. D. J. . Z. X. (2012). *Investment in Enterprise Resource Planning: Business Impact and Productivity Measures*, volume 1 of 10. 322, Mervis Hall, Pittsburgh, PA 15260: Journal of Management Information Systems, second edição edition. Disponível em .
- Ho, H. W. (2008). Integrated analytic hierarchy process and its applications. *European Journal of Operational Research*, (1), p. 211–228. Disponível em www.fcmfmpep.org.br/disciplinas/turma1/MB-721/Aula03/Revisao\%20de\%20Literatura_AHP_Ho.pdf, volume = 4.
- hostedOpenERP, H. E. (2015). Comparison erps. hostedopenERP.com. Disponível em <http://hostedopenerp.com/index.php/compare-openerp-vs-openbravo-vs-s>
- Hummel, M. M. Rossum, W. v. V. G. R. G. (2002). *Product design planning with the analytic hierarchy process in inter-organizational networks.* Always learning.
- IBGE, I. B. d. G. e. E. (2014). *IBGE mapeia a infraestrutura dos transportes no Brasil*, volume 1 of 1. Editora Atlas: São Paulo, 0 edition. Disponível em <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia\&id=1\&idnoticia=2767\&busca=1\&t=ibge-mapeia-infraestrutura-transportes-brasil>.

IDEA, R. I. (1999). *Revista IDEA*. Number nos. 208-213. El Instituto.

infiniteSkills (2015). infiniteskills.com.

Java (2015). What is java. http://www.java.com/es/download/whatis_java.jsp. Acessada em 30 de maio 2015.

Jeston, J. J. & Nelis, J. (2014). *Business Process Management - Practical Guidelines to Successful Implementations*, volume 1 of 10. New York, NY 10017: Elsevier, third edição edition. Disponível em <http://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=8Q6pAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=management+of+business+process+books&ots=JEi70XnQDZ&sig=uo3vrab-RndHUrkuAJ32wl09TEg\#v=snippet&q=brief&f=false>.

Jeston, John Jeston, J. N. (2006). *Business Process Management - Practical Guidelines to Successful Implementations*, volume 1 of 10. Burlington, MA 01803, USA: Elsevier, first edição edition. Disponível em <http://www.netrise.ir/documents/14225/895841/Business\%20Process\%20Management\%201?version=1.1&t=1382794066186>.

Johansson, B. J. L. F. S. (2010). Erp systems: What reasons are there for doing? *Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura*, (1). Disponível em http://www.fatecjd.edu.br/lib/RETC_Edicao_01.pdf.

Johnston, L. J.-J. G.-K. W.-J. Y. (2014). *Enterprise Resource Planning: Concepts, methodologies, Tools, and Applications*, volume 1 of 10. Qualitymark Editora Ltda. Rua Teixeira Júnior, 441: Information Resources Management Association USA, Business Science Reference, second edition edition. Disponível em <https://books.google.com.br/books?id=Y9eeBQAAQBAJ&printsec=frontcover\#v=onepage&q&f=true>.

Jorg, J. J. (2015). The new openerp. <https://www.odoo.com/blog/odoo-news-5/post/odoo-the-new-openerp-156>. Disponível em <http://www.chuckboecking.com/comparing-openerp-adempiere-idempiere/>

Katsanos, K. M. (2010). *Intermarket Trading Strategies*. Wiley Trading. Wiley.

- Krzysztof, Kluza, K. K. (2012). Overview of bpmn model equivalences. towards normalization of bpmn diagrams. *The paper is supported by the BIMLOQ Project funded from 2010-2012 resources for science as a research project; AGH University of Science and Technology, Poland, Email: kluza,kkagh.edu.pl*, 4(1), p. 1–8. Disponível em http://ceur-ws.org/Vol-949/kese8-06_08.pdf.
- Kumar, Kumar K., . H.-J. (2000). *ERP experience and evolution. Communications of the ACM*, volume 1 of 10. 322, Mervis Hall, Pittsburgh, PA 15260: 1999/2000 Edition, RWS Publications, second edição edition. Disponível em .
- Laframboise, Laframboise, K. R. F. (2005). Gaining competitive advantage from integrating enterprise resource planning and total quality management. *The Journal of Supply Chain Management*, (1), Vol.1 – pags. 49–64. Disponível em http://www.sei.cmu.edu/plp/ei_irad/erp-solutions.pdf [visitado em: <30 de maio de 2014].
- Lamas, P. M. M. L. (2010). Performance analysis of resource-constrained business processes: a formal approach based on stochastic petri nets. *Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura*, (1). Disponível em http://www.fatecjd.edu.br/lib/RETC_Edicao_01.pdf,.
- Laudon, KENNETH C. LAUDON, J. P. L. (2012). *Management Information Systems, Managing the Digital Firm*, volume 12 of 10. Edinburgh Gate Harlow Essex CM20 2JE England: Editorial Atlas S. A., twelfth edition edition. Disponível em <http://www.pearsonmiddleeastawe.com/pdfs/SAMPLE-MIS.pdf>.
- Lenart, L. A. (2015). The new openerp. <http://static-content.springer.com>. Disponível em .
- LibrosWeb (2015). What is ajax. <http://librosweb.es/ajax/>. Acessada em 30 de maio 2015.
- Lovato, A. L. (2009). Pesquisa sobre a viabilidade do desenvolvimento de um sistemas erp baseado em tecnologias de software livre código aberto. Master's thesis, Centro Tecnológico da Zona Leste, Faculdade de Tecnologias da Zona Leste, São Paulo. Disponível em <http://fateczl.edu.br/TCC/2009-1/tcc-03.pdf>.

- LOVELOCK, L. W. C. S. M. G. a. (2006). *Serviços Marketing Gestão*, volume 1 of 5. d. Av. Marquês de São Vicente, 1967 - CEP 01139-904- São Paulo: São Paulo: Editora Saraiva, www.saraivauni.com.br, first edição edition. Disponível em , isbn = 85-02-03278-X.
- Lozinsky, L. S. (1996). *Software: Tecnologia do Negócio*, volume 12 of 10. São Paulo: Editora: IMAGO, first edição edition. Disponível em [#precos](http://www.buscape.com.br/software-tecnologia-do-negocio-sergio-lozinsky-8531205042.html).
- Luciana, L. R. D. S. (2011). *Modelagem de Processos de Empresas e Projeto de Sistema de Informação: Uma Aplicação para Auxílio à Previsão de Demanda de Produtos*, volume 1 of 5. Campos Dos Goytacazes - RJ: Universidade Estadual Do Norte Fluminense UENF, first edição edition. Disponível em , isbn = .
- Macohim, M. G. A. M. (2011). De transportador a operador logístico - a lacuna a ser preenchida: um estudo de caso. Master's thesis, Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em .
- Mahmood, Mahmood Z. Hill, R. (2011). *Cloud Computing for Enterprise Architectures*. Computer Communications and Networks. Springer.
- Mauser, S. M. R. B. J. D. A. K. (2012). An approach to business process modeling emphasizing the early design phases. *Department of Applied Computer Science, Catholic University of Eichstätt-Ingolstadt* sebastian.mauser, robin.bergenhum, joerg.desel, andreas.klett@ku-eichstaett.de, 4(1), p. 1–15. Disponível em <http://ceur-ws.org/Vol-501/Paper6.pdf>.
- Maya, Prof. S. Parthasarathy, T. C. o. E. I. P. M. D. U. o. T. t. N. (2010). *ERP Enterprise Resource Management: A managerial & Technical Perspective*, volume 1 of 10. 322, Mervis Hall, Pittsburgh, PA 15260: Inderscience Publishers, Publishers of distinguished academic, scientific and professional journals, second edição edition. Disponível em .
- Melenovsky, M. J. M. (2005). Business process management's success hinges on business- led initiatives. Gartner Reaserch, G00129411. Disponível em .

- Mendes, J. V. M. (2003). *Avaliação de Sistemas ERPs como ferramenta de mudança organizacional nas pequenas e medianas empresas - um roteiro auxiliar*, Escola de Engenharia de São Carlos. PhD thesis, Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. Disponível em http://www2.eesc.usp.br/geope/index.php?option=com_content\&view=article\&id=46:dra-juliana-veiga-mendes\&catid=24:ex-colaboradores-do-geope\&Itemid=56.
- Mohapatra, S. M.-X. I. o. M. B.-O.-I. (2013). *Business Process Reengineering, Automation Decision Points in Process Reengineering Springer*, volume 1 of 10. New York Heidelberg Dordrecht London: Springer New York Heidelberg Dordrecht London, second edition edition. Disponível em .
- Mojca, I. S. V. B.-V. J. J. (2012). Business process management software selection - two cases studies. *University of Ljubljana, Faculty of Economics, Dept. of Information Management Kardeljova pl. 17, 1000, Slovenia*, (1), p. 1–15. Disponível em [ç](#), volume = 4.
- Monsores, M. M. (2009). Software livre e sistemas erp: Levantamento analítico e proposta de metodologia de pré-implantação. Master's thesis, UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA, RIO DE JANEIRO - RJ - BRASIL. An optional note.
- Mozilla (2014). Mozilla grants. Disponível em <https://www.mozilla.org/en-US/grants/?type=open-source-technology>.
- Nicolaou, Nicolaou, A. (2012). *Firm Performance Effects in Relation to the Implementation and Use of Enterprise Resource Planning Systems*, volume 1 of 10. -: Journal of Information Systems, second edição edition. Disponível em .
- Norris, G. N.-J. R. H.-K. M. H.-J. R. D.-J. D. B. (2011). *E-Business e ERP, Transformando as Organizações*, volume 1 of 10. Qualitymark Editora Ltda. Rua Teixeira Júnior, 441: Price Water House e Coopers, second edition edition. Disponível em .

NPTec, Sergio Puntar, H. L. A. M. F. B. a. F. S. (2009). Estudo conceitual sobre bpm's, relatórios técnicos do departamento de informática aplicada da unirio. *Universidade Federal do Estado Do Rio de Janeiro, Av. Pasteur, 458, Urca - CEP 22290-240*, (1), p. 1–19. Disponível em <http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/download/262/251>, volume = 4.

Odoo (2015). The new openerp. <https://www.odoo.com/blog/odoo-news-5/post/odoo-the-new-openerp-156>. Disponível em <https://www.odoo.com/blog/odoo-news-5/post/odoo-the-new-openerp-156>.

OMG, O. D. N. (2014). Bpmn 2.0 by examples. <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/examples/PDF>. Acessada em 30 de maio 2014.

OMG, O. O. M. G. (2011). Business process model and notation (bpmn) version 2.0. <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>. Acessada em 30 de maio 2015.

OpenBravo (2014). Open bravo erp (enterprise resource management). <http://www.openbravo.com/>. Acessada em 30 de maio 2014.

OpenBravo (2015a). Open erp bravo. <http://www.openbravo.com/pt>. Acessada em 30 de maio 2015.

OpenBravo (2015b). Open erp bravo. http://wiki.openbravo.com/wiki/Main_Page. Acessada em 30 de maio 2015.

OPENERP (2014). Enterprise resource management. <http://www.openerpbrasil.org/>. Acessada em 30 de maio 2014.

OSI, O. S. I. (2014). The open source definition. <http://opensource.org/docs/osd>. Janeiro em 30 de maio 2015.

OSI-OSS, O. S. I. (2014). Osi-oss. www.opensource.org/docs/definition_plain.html. Janeiro em 30 de maio 2015.

OwenIBM, C. T. J.-O. C.-M. O. (2011). *Combining Business Process Management and Enterprise Architecture For Better Business Outcomes*, volume 1 of 5. Beverly Hills - USA: Publisher's Cataloging-in-Publication Data, first edição edition. Disponível em www.ibm.com/redbooks, isbn = 978-0-9849764-5-4.

- Parasuraman, A. Parasuraman Valarie A. Zeithaml, . L. L. B. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future rese- archs. *Journal of Marketing Vol. 49 (Fall 1985), 41-50, 4(1),* pags. 41,50. Disponível em: <http://faculty.mu.edu.sa/public/uploads/1360593395.8791service\%20marketing70.pdf>.
- Perens, P. B. (2005). The emerging economic paradigm of open source, cyber se- curity policy research institute. *George Washington University, Retrieved May 1st, 2011 from http://perens.com/works/articles/Economic.html, 4(1), p.–.* Dis- ponível em <http://www.firstmonday.dk/ojs/index.php/fm/article/view/1470>.
- Plant, R. P. (2014). *E-Commerce: Formulation of Strategy*. Always learning. Edito- rial/production supervision: BooksCraft. Inc., Indianapolis. IN.
- Purohit, Dr. G.N. Purohit1, D. M. J. M. S. P. B. U.-R. I. P. . (2012). Challenges involved in implementation of erp on demand solution: Cloud computing. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 9, Issue 4, No 2, July 2012 ISSN (On- line): 1694-0814 www.IJCSI.org, (1), Vol.1 –* pags. 2–5. Disponível em ç, volume = 4.
- Recker, J. & Mendling, J. (2006). On the translation between bpmn and bpel: Con- ceptual mismatch between process modeling languages. *QUTePRINTS Open Access archive of QUT reserach literatute - In Latour, Thibaud and Petit, Michael, Eds. Proceedings 18th International Conference on Advanced Information Sys- tems Engineering. Proceedings of Workshops and Doctoral Consortiums, (1), pa- ges pp. 521–532.* Disponível em https://eprints.qut.edu.au/secure/00004637/01/ReckerMendling_emmsad_new.pdf,.
- Rezende, R. D. A. A. F. (2000). *Tecnologia da Informação aplicada a sistemas de informação empresariais*, volume 1 of 5. São Paulo-Brasil: Ed. Atlas, fifth edição edition. Disponível em , isbn = .
- RICCIO, EDSON LUIZ. PETERS, M. R. S. (1997). Ambiente virtual e flexibilidade - o impacto da tecnologia de informação sobre o sistema de informação contábil. *Barnes & Noble BN, (2),* pags. 4–11.

- Rizaldy, R. S. P. I. H. (2013). Comparison among four existing open source erp softwares. Wordperss.
- RobertYin, Y. R. K. R. (1994). *The case study crisis. Some answers. Administrative Science Quarterly*, volume 12 of 10. New York: JSTOR, fourth edição edition. Disponível em <http://links.jstor.org/sici?sici=0001-8392\%28198103\%2926\%3A1\%3C58\%3ATCSCSA\%3E2.0.CO\%3B2-H>.
- RobertYin, Y. R. K. R. (2003). *The case study research. Design and Methods*. Sage.
- Rocha, L. R. D. S. (200). Modelagem de processos de empresas e projeto de sistema de informação: Uma aplicação para auxílio à previsão de demanda de produtos. Master's thesis, niversidade Estadual Do Norte Fluminense - UENF - Campos Dos Goytacazes - RJ - Agosto - 2001, The address of the publisher. An optional note.
- Roquemar, Roquemar de Lima Baldam, R. d. A. a. B. d. V.-H. R. M. H. M. P. d. A. V. S. S. (2010). *Gerenciamento de processos de negocios-BPM-Business Process Managment]*, volume 1 of 5. São Paulo-Brasil: Ed. Èrica Ltda, second edição edition. Disponível em , isbn = .
- Ryan, R. K. R. (2009). Business process management (bpm) standards: a survey. *Advanced Design and Modelling Laboratory, School of Mechanical and Aerospace Engineering, Nanyang Technological University*, (1), p. 1–5. Disponível em ¿, volume = 4.
- Saaty, T. L. S. (1996). *Decision Making with Dependence And Feedback, THE ANALYTIC NETWORK PROCESS, ANP*, volume 1 of 10. 322, Mervis Hall, Pittsburgh, PA 15260: Library of Congress Cataloging in Publication Data, RWS PUBLICATIONS, first edição edition. Disponível em .
- Saaty, T. L. S. (2000). *Decision Making for Leaders*, volume 1 of 10. 322, Mervis Hall, Pittsburgh, PA 15260: 1999/2000 Edition, RWS Publications, third edição edition. Disponível em http://books.google.com.br/books?id=c8KqSWPFwIUC\&printsec=frontcover\&dq=inauthor:\%22Thomas+L.+Saaty\%22\&hl=en\&sa=X\&ei=_woGVOjdB7jLsQTjwYHgDA\&ved=0CCMQ6AEwAQ\#v=onepage\&q\&f=true.

- Schaarschmidt, M. S. (2014). *Firms in Open Source Software Development- Managing Innovation Beyond Firm Boundaries*. Springer Gabler.
- Sergio, N. T. S. P. H. L. A. M. F. B. a. F. S. (2009). Estudo conceitual sobre bpm's - relatórios técnicos do departamento de informática aplicada da unirio. *Universidade Federal do Estado Do Rio de Janeiro, Av. Pasteur, 458, Urca - CEP 22290-240*, 4(1), p. 1–19. Disponível em <http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/download/262/251>.
- Shaver, S. L. (2010). *Access to Knowledge in Brazil: New Research on Intellectual Property - Innovation and Development*. Access to Knowledge. Bloomsbury Publishing.
- SInsider, S. I. (2015). Comparison erps.
- Skersys, T. S. L. T. R. B. (2012). The enrichment of bpmn business process model with sbvr business vocabulary and rules. *Journal of Computing and Information Technology*, Department of Information Systems, Kaunas University of Technology, Lithuania, 4(1), p. 143–150. Disponível em http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0CDsQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F232809224_The_Enrichment_of_BPMN_Business_Process_Model_with_SBVR_Business_Vocabulary_and_Rules%2Flinks%2F0912f50989e5db5fcf000000&ei=mcGBVPW1CdCfoQTRlICwAQ&usg=AFQjCNGr9MTMJ301bjJXdPMso9s_dydjeA&sig2=jJLhUBivvSu6AFwV2uWwXQ&bvm=bv.81177339,bs.1,d.cGU.
- SoftwareInsider, S. I. (2015). Compare enterprise resource planning software. <http://erp.softwareinsider.com/compare/182-217-246-300/Openbravo-vs-Sage-ERP-X3-vs-Odoo-vs-Adempiere>. Acessada em 30 de Junho 2015.
- Sordi, De Sordi, J. O. (2003). *Tecnologia da Informação Aplicada a os Negócios*, volume 1 of 1, (pp. pag. 185). Editora Atlas: São Paulo, 0 edition. Dis-

- ponível em http://www.skoob.com.br/livro/12944-tecnologia_da_informacao_aplicada_aos_negocios.
- sourceforge (2015). sourceforge. <http://sourceforge.net>. Acessada em 30 de maio 2015.
- Stair, George W. Reynolds, R. M. S. (2002). *Princípios de Sistemas de Informação*, volume 12 of 10. São Paulo: Pioneira Thomson, 6ª edição edition. Disponível em <http://livraria.folha.com.br/livros/informatica/principios-sistemas-informacao-6-edicao-george-w-1092237.html>.
- Stallman, R. S. (2002). Free as in freedom: Richard stallman's crusade for free software. *Revista de contabilidade do crc-sp*, (2), pags. 225. Disponível em: http://books.google.com.br/books/about/Free_as_in_Freedom_Richard_Stallman_and.html?id=LUJcSjkYEikC\&redir_esc=y.
- Stallman, R. S. (2008). Gnu project, a licença de documentação livre do gnu. *gnu.org*, 1(1). visitado 30 de maio de 2014 - Disponível em www.gnu.org/philosophy/free-doc.html.
- Stefanou, Constantinos J. Stefanou, A. (2014). A framework for smes' adoption of cloud and open source accounting information systems; technological educational institute of thessaloniki, p.o. box 141, 57400 greece, stefanou@acc.teithe.gr. *PERGAMON, International Journal of PROJECT MANAGEMENT*, www.elsevier.com/locate/ijproman, (1), Vol.1 – pags. 2–5. Disponível em <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1013\&context=mcis2011>, volume = 4.
- Stephen, Stephen A. Moscové, M. G. S. N. A. B. (2001). *Core concepts of accounting information systems*, volume 12 of 10. Mishawaka, IN, U.S.A.: EDITORA ATLAS S.A., seventh edition edition. Disponível em <http://www.waterstonesmarketplace.com/Core-Concepts-of-Accounting-Information-Systems-Stephen-A-Moscove/book/1341357>.

- Stephen, S. A. W. . D. M. (2008). *Introduction to BPMN*, volume 1 of 5. Beverly Hills - USA: Future Strategies Incorporated, first edição edition. Disponível em http://www.omg.org/bpmn/Documents/Mapping_BPMN_to_BPEL_v3.pdf, isbn = 0977752720, 9780977752720.
- Taurion, C. T. (2014). *Software livre: potencialidades e modelos de negócio*, volume 1 of 5. Beverly Hills - USA: Publisher's Cataloging-in-Publication Data, first edição edition. Disponível em <https://books.google.com.br/books?id=pKwUAAAACAAJ>.
- Torres, T. J. B. (2012). *Um modelo dinâmico de apoio a gestão organizacional baseado na modelagem de processos utilizando componentes de software*. PhD thesis, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em -.
- Turban, Efraim Turban, E. R. M. J. C. W. (2004). *Tecnologia da Informação para Gestão: Transformando negócios na economia digital*, volume 12 of 10. Porto Alegre-Brasil: Bookman, third edition. Disponível em http://books.google.com.br/books/about/Information_technology_for_management.html?id=46RdntZ6HxUC&redir_esc=y.
- TurbanVolonino, Turban E., V. L. (2013). *Tecnologia da Informação para Gestão - 8ed: Em Busca de um Melhor Desempenho Estratégico e Operacional*.
- Valle, R. Oliveira, S. B. o. (2009). *Análise e Modelagem de Processos de Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling and Notation)*, volume 1 of 5. São Paulo: Atlas, first edição edition. Disponível em , isbn = -, -.
- Vittorio, V. G. F. (2009). A study of open source erp systems. Master's thesis, SCHOOL OF MANAGEMENT BLEKINGE INSTITUTE OF TECHNOLOGY, Paris, France. Disponível em: [http://www.bth.se/fou/cuppsats.nsf/all/49e95ac7cff947fdc12575d6004fe918/\\$file/Vittorio_Fougatsaro_Open_Source_ERP_Systems_Thesis.pdf](http://www.bth.se/fou/cuppsats.nsf/all/49e95ac7cff947fdc12575d6004fe918/$file/Vittorio_Fougatsaro_Open_Source_ERP_Systems_Thesis.pdf).
- Waldir, W. A. T. (2007). Ferramenta computacional multiusuário para auxílio à tomada de decisão multicritério. Master's thesis, UENF-Universidade Estadual Do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes -RJ. Disponível em .

- Wang, C. C. W. C.-F. C. M.-J. J. W. (2004). An ahp-based approach to erp system selection. *www. sciencedirect.com, Science Direct, International Journal of Production Economics*, (1), p. 47–62. Disponível em http://www.researchgate.net/profile/Mao-Jiun_Wang/publication/222424862_An_AHP-based_approach_to_ERP_system_selection/links/02e7e5231e3e96173a000000.pdf, volume = 4.
- Wood, Wood Thomas; Caldas, M. P. (1999). Modismos em gestão - pesquisa sobre a adoção e implementação de e.r.p. ii simpósio de administração da produção, logística e operações industriais. *Fundação Getúlio Vargas*, (2), pags. 53–66.
- Wrycza, Wrycza, S. (2011). *Research in Systems Analysis and Design: Models and Methods: 4th SIGSAND/PLAIS EuroSymposium 2011, Gdańsk, Poland, September 29, 2011, Revised Selected Papers*. Lecture Notes in Business Information Processing. Springer Berlin Heidelberg.
- Zhang, D. Z. (2012). Web services composition for process management in e-business. *Department of Information Systems, University of Maryland, Baltimore County, 1000 Hilltop Circle, Baltimore, MD 21250, zhangd@umbc.edu*, (1), p. 1–26. Disponível em <http://userpages.umbc.edu/~zhangd/Papers/JCIS2.pdf>, volume = 4.
- Zwicker, Z. R. S. (2000). *Sistemas ERP conceituação ciclo de vida e estudos de casos comparados*, volume 5 of 10. Brasil - São Paulo: Atlas, third edição edition. Disponível em <http://www.softsystemit-ead.com.br/phocadownload/ERP/Sistemas\%20ERP.pdf>.