UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DANI MARCELO NONATO MARQUES

Modelo de referência para integração de redes interorganizacionais com sistemas ERP.

São Carlos
2012

DANI MARCELO NONATO MARQUES

Modelo de referência para integração de redes intraorganizacionais com sistemas ERP.

Tese apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Processos e Gestão de Operações

Orientador: Prof. Dr. Fábio Müller Guerrini

São Carlos
2012

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.**

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Atendimentos ao Usuário do Serviço de Biblioteca – EESC/USP.

M357m	Marques, Dani Marcelo Nonato Modelo de referência para integração de redes interorganizacionais com sistemas ERP. / Dani Marcelo Nonato Marques; orientador Fábio Müller Guerrini. São Carlos, 2012. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Processos e Gestão de Operações -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2012. 1. Modelo de referência. 2. ERP. 3. Redes colaborativas. 4. Cadeia de suprimento. 5. Ontologia. I. Título.
-------	---

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Tecnólogo **DANI MARCELO NONATO MARQUES**.

Título da tese: "Modelo de referência para integração de redes interorganizacionais com sistemas ERP".

Data da defesa: 24/08/2012

Comissão Julgadora:

Prof. Associado **Fábio Müller Guerrini (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Dr. **Walther Azzolini Júnior**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Dr. **Marcel Andreotti Musetti**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Dr. **Moacir Godinho Filho**
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

Prof. Dr. **Fernando Bernadi de Souza**
(Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho/UNESP - Bauru)

Resultado:

Aprovado

Aprovado

APROVADO

Aprovado

APROVADO

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Prof. Titular **Henrique Rozenfeld**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Titular **Denis Vinicius Coury**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelas obras que Ele tem realizado em minha vida sempre me auxiliando nos momentos difíceis, sendo conforto para as minhas angústias e motivação para que eu siga em frente nos meus desafios. Obrigado Senhor!

Agradeço a minha família, por estar sempre ao meu lado em todos os momentos me ajudando a ser cada vez melhor.

Ao Prof. Dr. Fábio Müller Guerrini, meu orientador! Caro Fábio, saiba que sem você a realização desse sonho teria sido muito mais penosa.

À todos os respondentes, muito obrigado! É de pessoas como vocês e empresas com a de vocês que precisamos no Brasil, para cada vez mais, aproximar a academia das empresas, preenchendo as lacunas conceituais existentes. Só assim o nosso país poderá ser grande como merece.

À banca examinadora, tanto da qualificação, quanto da defesa, que puderam contribuir com esse trabalho sobremaneira, trazendo outras visões para o contexto e enriquecendo os resultados obtidos.

À todos que contribuíram direta e indiretamente com a esse trabalho, seja no meu trabalho, na EESC, na ENS, no meu círculo de amizades, enfim, obrigado a todos vocês meus amigos, pelo apoio, carinho, amizade e motivação.

*“Eu vou e quem me impedirá, se ao meu lado está
o Autor da minha fé?
Eu vou! A força Ele me dá, coragem pra enfrentar
o que vier.”*

WALMIR ALENCAR

MARQUES, D. M. N. (2012). Modelo de referência para integração de redes intraorganizacionais com sistemas ERP. Texto de Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo propor um modelo de referência para a integração da cadeia de suprimentos de empresas que possuem sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP), sob o recorte analítico das redes colaborativas. Para tanto foi realizada uma pesquisa multifacetada nos principais atores que compõem esta rede colaborativa. A contextualização teórica permeia os conceitos dos sistemas ERP, de integração de cadeia de suprimentos e de redes colaborativas. O trabalho está estruturado em quatro perspectivas. A primeira perspectiva apresenta uma abordagem da percepção das empresas fabricantes de sistemas ERP em relação aos conceitos inseridos em seus sistemas para fomentar a integração da cadeia de suprimentos dos usuários finais desses sistemas. A segunda trata da perspectiva das empresas implantadoras desses sistemas sob a mesma óptica. Na terceira perspectiva, a abordagem é feita nas empresas que utilizam os sistemas ERP e, por fim, na quarta perspectiva, o enfoque é dado na perspectiva transversal levando em consideração as perspectivas desses 3 atores. As conclusões e os resultados se deram por meio de modelagem organizacional das perspectivas. A construção do modelo de referência foi realizada utilizando uma metodologia de modelagem organizacional chamada *Enterprise Knowledge Development* (EKD). A abordagem sistêmica do contexto pôde contribuir no entendimento da integração da cadeia de suprimentos sob as perspectivas estudadas.

Palavras chave: Modelo de Referência. ERP. Redes Colaborativas. Cadeia de Suprimento. Ontologia.

MARQUES, D. M. N. (2012). Reference model to integrate networks intracompany with ERP systems. Doctorate Thesis (PhD). School of Engineering of Sao Carlos, University of Sao Paulo, Sao Carlos, 2012

ABSTRACT

The propose of this research is aim a reference model for the integration of the supply chain of companies with Enterprise Resource Planning systems (ERP), under the analytical approach of collaborative networks. Therefore a survey was conducted in major multifaceted actors that make up this collaborative network. The theoretical context permeates the concepts of ERP systems, integration of supply chain and collaborative networks. The work is divided into four perspectives. The first perspective presents an approach to the perception of ERP systems manufacturing companies in relation to the concepts inserted in their systems to foster the integration of the supply chain from end users of these systems. The second comes from the consultant companies' perspective these systems under the same optics. In the third perspective, the approach is made in companies using ERP systems and, finally, the fourth perspective, the focus is on cross-cutting perspective taking into account the perspectives of these three actors. The conclusions and results are given through modeling organizational perspectives. The construction of the reference model was performed using an organizational modeling methodology called Enterprise Knowledge Development (EKD). The systemic approach of context might help in understanding the integration of the supply chain from the perspectives studied.

Key words: Reference Model. ERP. Collaborative Networks. Supply Chain. Ontology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Relacionamento entre os sub-modelos da modelagem EKD.....	11
Figura 2: Modelo de objetivos da perspectiva dos fabricantes de ERP	43
Figura 3: Modelo de Regras do Negócio da perspectiva dos fabricantes de ERP	44
Figura 4: Modelo de Conceito da perspectiva dos fabricantes de ERP	46
Figura 5: Modelo de Processo do Negócio da perspectiva dos fabricantes de ERP	48
Figura 6: Modelo de objetivos da perspectiva das implantadoras de ERP	52
Figura 7: Modelo de regras do negócio da perspectiva das implantadoras de ERP	53
Figura 8: Modelo de conceitos da perspectiva das implantadoras de ERP	55
Figura 9: Modelo de processo do negócio da perspectiva das implantadoras de ERP	57
Figura 10: Modelo de objetivos da perspectiva das usuárias de ERP	61
Figura 11: Modelo de regras do negócio da perspectiva das usuárias de ERP	63
Figura 12: Modelo de conceitos da perspectiva das usuárias de ERP	65
Figura 13: Modelo de processo do negócio da perspectiva das usuárias de ERP	68
Figura 14: Modelo de Objetivos da perspectiva transversal	75
Figura 15: Modelo de Regras do Negócio da perspectiva transversal	76
Figura 16: Modelo de Conceitos da perspectiva transversal.....	77
Figura 17: Modelo de Processo do Negócio da perspectiva transversal	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Protocolo de pesquisa: empresas fabricantes de sistemas ERP.....	34
Tabela 2: Protocolo de pesquisa: empresas de consultoria	35
Tabela 3: Protocolo de pesquisa: empresas usuárias de sistemas ERP	38

LISTA DE SIGLAS

APICS	<i>Advancing Productivity, Innovation, and Competitive Success</i>
APS	<i>Advanced Planning and Scheduling</i>
ATP	<i>Available To Promise</i>
B2B	<i>Business to Business</i>
B2C	<i>Business to Consumer</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
BO	<i>Business Objects</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CNO	<i>Collaborative Network Organization</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
EAI	<i>Enterprise Application Integration</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
EKD	<i>Enterprise Knowledge Development</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
GAPP	<i>German American Partnership Program</i>
GD	Gestão da Demanda
GRC	<i>Governance, Risk and Compliance</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFRS	<i>International Financial Reporting Standards</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
MES	<i>Manufacturing Execution System</i>
MRP	<i>Material Requirement Planning</i>
MRP II	<i>Manufacture Resource Planning</i>
OWL	<i>Ontology Web Language</i>
PLM	<i>Product Lifecycle Management</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PPCP	Planejamento, Programação e Controle da Produção
RH	Recursos Humanos

S&OP	<i>Sales & Operational Planning</i>
SAS 70	<i>Statement on Auditing Standards</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SCOR	<i>Supply Chain Operations Reference</i>
SOA	<i>Service Oriented Architecture</i>
SRM	<i>Supplier Relationship Management</i>
TI	Tecnologia de Informação
VAN	<i>Value Added Networks</i>
VE	<i>Virtual Enterprise</i>
VO	<i>Virtual Organization</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	CARACTERIZAÇÃO DO TEMA DA PESQUISA.....	2
1.2	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DA PESQUISA	3
1.3	DECLARAÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA	5
1.4	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	5
1.5	MÉTODO DA PESQUISA.....	6
1.6	METODOLOGIA EKD UTILIZADA PARA A MODELAGEM DO MODELO DE REFERÊNCIA	7
1.7	ESTRUTURA DA TESE	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1	REDES COLABORATIVAS	15
2.2	FATORES PRODUTIVOS QUE INFLUENCIAM AS REDES DE COLABORAÇÃO.....	19
2.3	INTERGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	20
2.4	SISTEMAS ERP NA INTEGRAÇÃO DE EMPRESAS	25
2.5	A ONTOLOGIA PARA INTEGRAÇÃO DE EMPRESAS	29
3	MÉTODO DA PESQUISA.....	32
3.1	PROTOCOLO DE PESQUISA NA PERSPECTIVA DO FABRICANTE DE ERP	33
3.2	PROTOCOLO DE PESQUISA DA PERSPECTIVA DAS EMPRESAS IMPLANTADORAS DE ERP	35
3.3	PROTOCOLO DE PESQUISA DA PERSPECTIVA DAS EMPRESAS USUÁRIAS DE ERP	36
4	ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS.....	39
4.1	PERSPECTIVA DOS FABRICANTES DE ERP.....	40
4.1.1	<i>Análise de dados da perspectiva dos fabricantes de ERP</i>	<i>40</i>
4.1.2	<i>Resultados: Modelo de referência da perspectiva das empresas fabricantes de ERP.....</i>	<i>42</i>
4.1.3	<i>Modelo de objetivos da perspectiva dos fabricantes de ERP</i>	<i>42</i>
4.1.4	<i>Modelo de Regras do Negócio da perspectiva dos fabricantes de ERP</i>	<i>43</i>
4.1.5	<i>Modelo de Conceitos da perspectiva dos fabricantes de ERP.....</i>	<i>45</i>
4.1.6	<i>Modelo de processo do negócio da perspectiva dos fabricantes de ERP</i>	<i>47</i>
4.2	PERSPECTIVA DAS EMPRESAS IMPLANTADORAS DE ERP	49
4.2.1	<i>Análise de dados da perspectiva das empresas implantadoras de ERP</i>	<i>49</i>
4.2.2	<i>Resultados: Modelo de referência da perspectiva das empresas implantadoras de ERP</i>	<i>51</i>
4.2.3	<i>Modelo de Objetivos da perspectiva das implantadoras de ERP</i>	<i>51</i>
4.2.4	<i>Modelo de Regras do Negócio da perspectiva das implantadoras de ERP</i>	<i>52</i>
4.2.5	<i>Modelo de Conceitos da perspectiva das implantadoras de ERP</i>	<i>54</i>

4.2.6	<i>Modelo de Processo do Negócio da perspectiva das implantadoras de ERP</i>	56
4.3	PERSPECTIVA DAS USUÁRIAS DE ERP	58
4.3.1	<i>Análise de dados da perspectiva das usuárias de ERP</i>	58
4.3.2	<i>Resultados: Modelo de referência da perspectiva das usuárias de ERP</i>	60
4.3.3	<i>Modelo de Objetivos da perspectiva das empresas usuárias de ERP</i>	60
4.3.4	<i>Modelo de Regras do Negócio da perspectiva das usuárias de ERP</i>	62
4.3.5	<i>Modelo de Conceitos da perspectiva das usuárias de ERP</i>	64
4.3.6	<i>Modelo de Processo do Negócio da perspectiva das usuárias de ERP</i>	67
4.4	PERSPECTIVA TRANSVERSAL DA INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS PELOS SISTEMAS ERP	70
4.4.1	<i>Análise de dados da perspectiva transversal</i>	70
4.4.2	<i>Resultados: Modelo de referência da perspectiva transversal</i>	74
4.4.3	<i>Modelo de Objetivos da perspectiva transversal</i>	74
4.4.4	<i>Modelo de regras do negócio da perspectiva transversal</i>	75
4.4.5	<i>Modelo de Conceitos da perspectiva transversal</i>	77
4.4.6	<i>Modelo de Processo do Negócio da perspectiva transversal</i>	78
5	CONCLUSÃO	81
5.1	EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ERP	81
5.2	EMPRESAS IMPLANTADORAS DE SISTEMAS ERP	82
5.3	EMPRESAS USUÁRIAS DE SISTEMAS ERP	84
5.4	PERSPECTIVA TRANSVERSAL DA INTEGRAÇÃO DE EMPRESAS UTILIZANDO SISTEMAS ERP	85
5.5	CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA E PESQUISAS FUTURAS	87
	REFERÊNCIAS	90
	APÊNDICES	101

1 INTRODUÇÃO

As novas tendências empresariais estão levando as empresas a direcionar os seus esforços para os seus núcleos de competência, para aumentar a eficiência dos processos e reduzir os custos. Com este intuito, as empresas estão formando parcerias. As ligações de duas ou mais empresas em um ou mais níveis podem ser estudadas por meio do recorte analítico de redes (ZAIDAT; BOUCHER; VINCENT, 2005; CHITUC; AZEVEDO; TOSCANO, 2009).

As ligações interorganizacionais fomentam a colaboração e a integração entre os atores inseridos na rede. A integração em associação com a colaboração entre estes parceiros pode, segundo Freeman (1995; 2003), levar as empresas a inovação de seus processos, produtos e serviços. Camarinha-Mattos e Afsarmanesh (2008) classificam as ligações entre os atores da rede como sendo de fluxo centrado para a empresa, na qual os fluxos são baseados em relações intraorganizacionais, e de fluxo centrado para a rede, na qual o enfoque é dado nas relações interorganizacionais.

Em paralelo a estas tendências empresarias de formação de redes, os sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) integram todas as áreas da empresa, possibilitando que a mesma possa fazer a gestão dos seus processos de forma mais rápida e mais confiável (GUPTA; KOHLI, 2006; BOTTA-GENOULAZ; MILLET, 2005; LAW; NGAI, 2007; BASOGLU; DAIM; KERIMOGLU, 2007; BERCHET; HABCHI, 2005; BOSE; PAL; YE, 2008).

Os sistemas ERPs são formados por vários módulos funcionais interligados, que são plataformas de operação para as áreas funcionais. Entre outros, os sistemas ERP compreendem os módulos de planejamento da produção, baseados nos sistemas *Material Requeriment Planning* (MRP), sistemas de gerenciamento da demanda, sistemas de vendas e operações, sistemas *Manufacturing Resource Planning* (MRP II), sistemas de gerenciamento de qualidade e administração de materiais.

Para que os sistemas ERPs possibilitem vantagem competitiva às empresas é necessário que os módulos que regem o planejamento da produção sejam flexíveis para vários conceitos de gestão de produção e operações, caracterizando os sistemas híbridos. Fora desse contexto as empresas implantam sistemas integrados no intuito de auxiliar na coordenação das suas atividades. As empresas que fazem parte de grandes conglomerados de negócios necessitam interação entre os processos, para que cada unidade trabalhe efetivamente no seu núcleo de competência, podendo assim, executar as suas operações com maior eficiência e eficácia.

Uma das intenções das empresas em implantar os sistemas ERP, é para que as informações possam fluir com maior consistência. Os sistemas ERP possibilitam fluxos de informações entre departamentos, mais rápidos e mais confiáveis. Os sistemas ERP apoiam a rede formada pelas ligações intraorganizacionais, propiciando aos atores tomarem decisões gerenciais e operacionais embasados em informações que chegam rapidamente e possuem alto grau de confiabilidade (MABERT; SONI; VENKATARAMANAN, 2001; MABERT; SONI; VENKATARAMANAN, 2003).

As ligações e facilidades proporcionadas pelos sistemas ERP aplicam-se apenas entre departamentos e unidades de negócio de um mesmo grupo empresarial. Ao passo que nas ligações realizadas na cadeia de suprimentos envolvendo outras empresas, os sistemas ERP necessitam de ferramentas extra-sistema para possibilitar estas ligações. Estas ferramentas são baseadas em modelos ontológicos que fazem as conversões dos dados transmitidos em informações úteis as empresas que as recebem.

Toda esta dinâmica nos relacionamentos organizacionais pode trazer vantagens competitivas para as empresas, ou atores, que fazem parte desse relacionamento. De acordo com Yee e Platts (2006) este relacionamento pode levar as empresas a ganhar novas competências, conservar recursos, dividir riscos, mover-se rapidamente para novos mercados e criar opções atrativas para investimentos futuros.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO TEMA DA PESQUISA

Segundo Jacobs e Weston (2007) a utilização de sistemas ERP tem crescido consideravelmente, inclusive nas pequenas e médias empresas. Desta forma a probabilidade de encontrar empresas que possuam sistema ERP em uma mesma cadeia de suprimentos vem aumentando.

Este crescente aumento da utilização dos sistemas ERP, que pode propiciar o aumento dos resultados operacionais das empresas e a amplitude da cadeia de suprimentos, faz com que cada vez mais seja necessária consonância entre sistemas de gestão, operações e relações interorganizacionais.

Por sua vez, os sistemas ERPs são desenvolvidos, na maioria das vezes por grandes organizações, as quais estão presentes em vários países do mundo e atendem diferentes tipos de

negócios como, por exemplo, empresas de serviços, empresas de manufatura contínua, departamentos governamentais e grandes, médias e pequenas empresas de produção discreta.

Dessa forma, devido ao grande espectro de atuação das empresas desenvolvedoras de sistemas integrados, é necessário verificar como elas estão disponibilizando aos seus clientes, as empresas usuárias dos sistemas, as ferramentas de integração da cadeia de suprimentos levando em conta as características dos sistemas de planejamento da produção das empresas.

Por sua vez as empresas que comprem os sistemas ERPs necessitam fazer adaptações nas operações ou no próprio sistema para adequá-lo às suas necessidades. Dessa forma, busca-se verificar nessas empresas o grau de utilização das ferramentas de integração disponibilizadas nos sistemas pelas fabricantes de sistemas, e como é a utilização por parte dos usuários do sistema ERP. Outro aspecto importante no que tange os sistemas ERPs e a sua utilização é em relação à implantação. No Brasil, na maioria dos casos, a implantação dos sistemas ERPs é feita por meio de empresas especializadas que prestam serviços de implantação. Esse serviço pode ser gerenciado pelas empresas fabricantes, mas a grande quantidade de mão-de-obra despendida na implantação é de empresas de consultoria especializadas. Dessa forma, o entendimento dos conceitos de integração da cadeia de suprimentos e operações, bem como o conhecimento das funcionalidades de integração, por parte dos consultores terceirizados na implantação, é fundamental para que as empresas usuárias do sistema tenham disponíveis nos seus processos as ferramentas de integração da cadeia de suprimentos que levam em conta os aspectos operacionais do planejamento da produção.

Portanto, a verificação do entendimento da aplicabilidade desses conceitos por parte das empresas de consultoria possui uma grande relevância no contexto do estudo.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DA PESQUISA

Devido ao ambiente no qual as empresas estão inseridas, sob a óptica de seus processos, negócios e cultura, os sistemas ERPs necessitam ser bastante abrangentes e flexíveis. Há requisitos básicos de conhecimentos das empresas especializadas em implantação de sistemas a serem observados para que as ferramentas do sistema ERP não sejam utilizadas inadequadamente, ou até mesmo não utilizadas, pois corre-se o risco de utilizarem-se sistemas paralelos para controlar e executar funções que estão disponíveis no sistema ERP. Outro risco que pode haver é da empresa especializada em implantação não conseguir compreender em

profundidade os processos da empresa usuária do sistema ERP e apresentar soluções que não se adequam ao padrão de negócio e operação utilizado.

Por sua vez, a grande amplitude de atuação que as empresas fabricantes de sistemas ERP possuem pode comprometer a utilização desses sistemas em alguns ambientes empresariais. Outro aspecto que pode comprometer a adequação dos sistemas ERP é o fato das empresas usuárias não possuírem um alto grau de entendimento da solução comprada, deixando funcionalidades importantes aos seus negócios com baixos níveis de utilização.

Este contexto ressalta três atores que influenciam diretamente na aderência das soluções para a integração da cadeia de suprimentos por meio de sistemas ERP, que são: as empresas fabricantes de sistemas; as empresas especializadas em implantação; e as empresas usuárias dos sistemas.

Dessa forma este trabalho se propõe a responder a seguinte questão de pesquisa genérica:

Os sistemas ERP fazem a integração dos dados de redes interorganizacionais?

Para que essa questão de pesquisa seja adequadamente respondida busca-se respondê-la sob quatro perspectivas e em cada perspectiva se propõe a responder as seguintes questões:

Na perspectiva das empresas fabricantes de sistemas ERP;

Como as empresas fabricantes de sistemas integrados estão propondo soluções de integração da cadeia de suprimentos?

As empresas fabricantes de sistemas integrados disponibilizam as soluções de integração da cadeia de suprimentos nos sistemas ERPs?

Os sistemas ERPs possuem soluções apenas para integração intraorganizacional ou eles podem contemplar soluções para integração interorganizacional?

Na perspectiva das empresas especializadas na implantação de sistemas ERP;

Como as empresas implantadoras de sistemas integrados estão propondo soluções de integração da cadeia de suprimentos?

As empresas implantadoras de sistemas integrados disponibilizam as soluções de integração da cadeia de suprimentos nos sistemas ERPs?

Os sistemas ERPs possuem soluções apenas para integração intraorganizacional ou eles podem contemplar soluções para integração interorganizacional?

Na perspectiva por parte das empresas usuárias;

Como as empresas usuárias de sistemas integrados estão buscando soluções de integração da cadeia de suprimentos?

As empresas usuárias de sistemas integrados necessitam de soluções de integração da cadeia de suprimentos nos sistemas ERPs?

Os sistemas ERPs possuem soluções apenas para integração intraorganizacional ou eles podem contemplar soluções para integração interorganizacional?

Na perspectiva transversal, sobre a integração levando em consideração as perspectivas dos três atores envolvidos;

Volta-se a questão genérica.

1.3 DECLARAÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo desse trabalho é propor um modelo de referência para integração da cadeia de suprimentos de empresas que utilizam sistemas ERP sob o recorte analítico de redes colaborativas. Esse modelo de referência levará em consideração as perspectivas das empresas fabricantes de sistemas ERPs, das empresas especializadas em implantação de sistemas ERPs, das empresas usuárias e uma perspectiva transversal.

1.4 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

As redes colaborativas nas indústrias, formadas por suas cadeias de suprimentos, podem auxiliar no ganho de vantagens competitivas. A integração das informações por meio de ferramentas confiáveis, possibilita às empresas maior velocidade na troca de informações. Esta maior velocidade, muitas vezes, pode aumentar a agilidade nos fluxos de materiais ao longo da cadeia de suprimentos. No mesmo sentido, se as ferramentas de armazenagem e troca de informações forem confiáveis, conseqüentemente a possibilidade de erros nas quantidades a serem entregues e nos prazos de entrega diminuem, no que tange a qualidade da informação trocada.

Em uma implantação de sistemas ERPs podem-se destacar pelo menos três figuras fundamentais, a empresa produtora ou fabricante de sistemas, a empresa que faz a implantação

propriamente dita e a empresa que será a usuária do sistema após a implantação. Cada empresa desse conjunto possui diferentes características e diferentes necessidades. As diferenças contextuais nessas empresas possibilitam que elas tenham diferentes soluções para problemas da mesma natureza. As possibilidades de diferentes soluções para problemas de mesma natureza permitem que uma perspectiva dessas figuras do contexto dos sistemas ERP, represente, de maneira coesa, as lacunas e os pontos fortes no que tange a integração da cadeia de suprimentos por meio dos sistemas ERP. A modelagem dessa perspectiva pode, por sua vez, auxiliar no entendimento da abordagem dos conceitos que essas empresas utilizam para fomentar a integração da cadeia de suprimentos.

De acordo com Freeman (1991), Freeman (2004), Fagerberg (2002) e Calia, Guerrini e Moura (2007) as parcerias entre as empresas que formam as redes interorganizacionais possibilitam uma estrutura básica para gerar sistemas de inovação. Dessa forma pode-se afirmar que a modelagem sob uma abordagem sistemática que permita analisar, entender, desenvolver e documentar os três atores envolvidos no contexto dos sistemas ERPs sob o recorte analítico de redes colaborativas de inovação é pertinente para esse estudo.

1.5 MÉTODO DA PESQUISA

A pesquisa estabelece uma relação qualitativa entre três principais objetos de estudo, que são as empresas fabricantes de sistemas ERP, as empresas implantadoras de sistemas ERP e as empresas usuárias de sistemas ERP. Para isso escolheu-se como método de pesquisa o estudo de caso, por que segundo Yin (2005) é o método ideal para estudar fenômenos sociais, e como o estudo irá transcorrer também por meio dos aspectos da cadeia de suprimentos o estudo de caso é um dos métodos mais utilizados para estudos sobre esse aspecto, de acordo com Sachan e Datta (2005), Zacariassem e Arlbjorn (2010) e Standing, Standing e Love (2010). Dessa forma a pesquisa foi dividida em três partes. Na primeira parte foi feito um estudo multicaso com as principais empresas fabricantes de sistemas ERP do Brasil. Esse estudo foi feito por meio de entrevistas com os diretores dessas empresas. Na segunda parte foi feito um estudo com as empresas implantadoras de sistemas ERP. Nesse caso entrou-se em contato com o alto escalão dessas empresas e foi enviado, por e-mail, um questionário para que elas pudessem responder. No entanto, manteve-se uma relação com os respondentes após o questionário enviado. O pesquisador pôde esclarecer dúvidas e discutir as questões com os respondentes antes que eles

enviassem as respostas. Porém, esses contatos foram feitos por telefone, e-mail e *chats* e em nenhum caso foi feito pessoalmente. Na terceira parte o objeto de estudo são as empresas usuárias de sistemas ERP. A maneira como foi conduzido o estudo foi muito semelhante à maneira da segunda parte da pesquisa porém, nesse caso, houve a possibilidade do pesquisador interagir pessoalmente com um dos respondentes. Na primeira etapa da pesquisa o estudo foi feito em duas empresas, na segunda parte o estudo foi feito em quatro empresas e na terceira parte o estudo foi feito em seis empresas.

Para cada parte do estudo foi feito um protocolo de pesquisa, de acordo com Yin (2005). A análise de dados foi feito de acordo com a proposta de Miles e Huberman (1994) e Dey (1993) desestruturando os dados coletados para então organizá-los, reduzi-los e reconfigurá-los. Os resultados foram modelados por meio da metodologia *Enterprise Knowledge Development* (EKD) que, segundo Bubenko et al. (2001) e Bajac e Krisper (2005), é uma abordagem sistemática para analisar, entender e documentar uma empresa e seus componentes.

1.6 METODOLOGIA EKD UTILIZADA PARA A MODELAGEM DO MODELO DE REFERÊNCIA

A seguir apresenta-se a metodologia EKD, o conceito de modelo de referência e como a metodologia EKD é utilizada para o desenvolvimento do modelo de referência.

1.6.1. Metodologia EKD

O EKD (*Enterprise Knowledge Development*) é uma abordagem sistemática para analisar, entender, desenvolver e documentar uma empresa e seus componentes por meio da modelagem empresarial (BUBENKO et al., 2001). A modelagem empresarial utilizando o EKD estrutura a relação entre os objetivos, os processos de negócios e o papel da tecnologia de informação na organização. Os componentes (sub-modelos) da metodologia EKD são: Objetivos, Regras de Negócio, Processos de Negócio, Atores e Recursos, Modelo de Conceito e Requisitos Técnicos (BAJEC; KRISPER, 2005).

Pádua et al. (2004) argumentam que a utilização do EKD provê à organização uma descrição clara e não ambígua de como a organização funciona atualmente, quais são os requisitos e as razões para a mudança, quais as alternativas deveriam ser criadas para encontrar esses requisitos e quais os critérios e argumentos para a avaliação das alternativas.

O resultado final do processo EKD é um conjunto de modelos conceituais que examinam a empresa e seus requisitos sob uma série de perspectivas inter-relacionadas. O relacionamento desses modelos forma o Modelo Empresarial (BUBENKO et al., 2001).

O uso do EKD é dado pela abordagem que a ferramenta irá envolver estratégias, táticas gerenciais e táticas operacionais que juntamente com os modelos resultará em um processo contendo: Diagnóstico - modelando a situação atual e as necessidades de mudança; Compreensão – interpretando, compreendendo, raciocinando, deliberando e discutindo os atuais e futuros estágios da empresa; e Desenho – discutindo e modelando a situação alternativa futura para a empresa (BUBENKO et al., 2001).

A ferramenta de modelagem EKD possui o Modelo de Objetivos, o qual descreve a visão da estratégica do negócio, focando nas metas e os problemas que precisam ser resolvidos para atingir tais metas. O Modelo de Objetivos é um importante meio para esclarecer questões sobre os rumos que a empresa deve seguir, a definição sobre quais objetivos são prioritários e determinar quais as relações entre os objetivos e quais os problemas ocultos na realização das metas (BUBENKO et al., 2001; BAJAC E KRISPER, 2004; PÁDUA et al., 2004).

As construções dos sub-modelos são orientadas por questões. As questões que orientam o Modelo de Objetivos são: quais as estratégias da empresa; existem políticas declaradas na empresa que podem influenciar este modelo; que convenção, regras, regulamentações e legislações são relevantes; o que gostaria de atingir; existe alguma dificuldade em atingir a meta; este problema está relacionado a alguma meta; qual é a causa deste problema; como esse problema pode ser eliminado; existe alguma oportunidade em especial que pode ser utilizada; que medidas poderiam ser tomadas para melhorar a situação; como pode ser alcançado este objetivo; e se este objetivo pode ser definido em termos operacionais (BUBENKO et al. 2001).

O Modelo de Regras de Negócios é usado para determinar quais regras controlam a organização no sentido de definir e restringir quais ações podem ser executadas no negócio para atingir as metas propostas. O modelo define e mantém as regras do negócio formuladas no Modelo de Objetivos do Negócio (BUBENKO et al., 2001; BAJAC; KRISPER, 2004).

As questões que orientam a construção do Modelo de Regras do Negócio são: existem regras ou políticas declaradas dentro da empresa que podem influenciar este modelo; quais regras das metas da empresa podem ser alcançadas; existe alguma regra que diz respeito a determinado objetivo; como esta regra pode ser decomposta; como fica a conformidade da empresa com a

especificação da regra; qual a confirmação de que uma regra é executada; que processo aciona esta regra; como esta regra pode ser definida de forma operacional; e uma regra pode ser decomposta em várias regras simples.

Bubenko et al. (2001) e Bajac e Krisper (2004) representam o Modelo de Processos de Negócio com a definição das atividades organizacionais, e a forma pela qual os processos interagem e manipulam informações e materiais. O modelo ainda descreve qual a interação entre os processos do negócio e esclarece as entradas e as saídas dos processos.

As questões que orientam a construção do Modelo de Processo de Negócio são: quais os principais processos da empresa; como estes processos estão relacionados; por que estes processos são necessários; quais materiais e fluxos de materiais não são necessários; quais informações e fluxos de materiais não são produtivos; está representado no Modelo de Conceito; tem situações que criar ou destruir essas informações ou conjunto de materiais refletem em alguma coisa no modelo; quais regras acionam este processo; e quais atores são responsáveis pela realização e apoio a este processo (BUBENKO, et al. 2001).

O Modelo de Conceito é estritamente usado para definir “coisas” e “fenômenos” apresentados nos outros modelos, para definir conceitos e aplicação de dados no nível conceitual. Conceitos podem ser tangíveis como por exemplo, algum produto ou equipamento, ou intangível, como por exemplo, a qualidade. O Modelo de Conceito deve, pelo menos, incluir componentes pelos quais podemos descrever o conteúdo dos diferentes conjuntos de informações e fluxos do Modelo de Processo de Negócio (BUBENKO, et al. 1998).

Para a orientação da construção do Modelo de Conceito, Bubenko, et al. (1998), recomendam as seguintes questões: quais os principais conceitos dessa aplicação; como estes conceitos estão relacionados; por que este conceito é necessário; o que é preciso saber sobre o conceito na aplicação, quando e como nós precisamos dele; existem muitas instâncias desses conceitos; o que leva esta instância vir a existir; o que leva esta instância deixar de existir; quais situações estão relacionadas com o Modelo de Processo de Negócio; e é um conceito do tipo genérico relacionado a algum outro.

Para Bajac e Krisper (2004), o Modelo de Requisitos Técnicos estabelece um vocabulário comum que compreende todo o ambiente empresarial. O modelo determina quais devem ser as estruturas e propriedades do sistema de informação para apoiar as atividades definidas no Modelo

de Processo de Negócio e, conseqüentemente, atingir os propósitos do Modelo de Objetivos (BUBENKO et al., 2001).

Em Bubenko et al. (1998) e Bubenko et al. (2001), são apresentadas as questões orientativas para a construção do modelo de Requisitos Técnicos. São elas: existem restrições ou normas relativas à comunicação com os sistemas ou hardwares existentes; quais os requisitos funcionais tipo segurança, desempenho ou disponibilidade; quais as limitações existentes em relação aos softwares existentes ou aos sistemas que estão em via de ser utilizado; e existe restrições legais para desenvolver o sistema.

O Modelo de Atores e Recursos foca na estrutura dos recursos e nos seus relacionamentos com os atores, processos, metas e outros componentes do modelo empresarial. Descreve ainda como diferentes atores e recursos se combinam e como eles são relacionados aos componentes do Modelo de Objetivos e Modelo de Processo do Negócio. Este modelo normalmente esclarece questões como: quem está ou deveria estar realizando quais processos e tarefas; e como estão as estruturas de informação e de responsabilidade entre os atores definidos (BUBENKO et al., 2001; PÁDUA et al., 2004; BAJAC; KRISPER, 2004).

Os atores e recursos envolvidos nas atividades empresariais podem ser: Unidade Individual, Unidade Organizacional, Recursos Não-Humanos e Papel. A Unidade Individual denota uma pessoa da organização, identificada pelo nome. Indivíduos essenciais com habilidades ou tarefas específicas são incluídos no Modelo de Atores e Recursos. A Unidade Organizacional representa toda a estrutura organizacional tais como grupos, departamentos, divisões, projetos, times, subsidiários entre outros. Os Recursos Não-Humanos são os recursos utilizados na organização como máquinas, equipamentos e sistemas, estes recursos podem ter componentes, serem generalizados ou especializados e executar tarefas. O Papel é executado por Unidade Individual ou Unidade Organizacional em diferentes contextos. Um determinado papel pode ser responsável por realizar os processos e por atingir os objetivos (BUBENKO et al., 2001).

Para orientar o processo de modelagem de Atores e Recursos devem-se considerar as seguintes questões (BUBENKO et al., 2001): quais são os principais atores dessa aplicação; como os atores estão relacionados; por que o ator é necessário; qual é o seu propósito; por quais processos o ator é responsável; quais processos esse ator realiza; quais objetivos são definidos por esse ator; quais regras do negócio são definidas por esse ator; por quais regras de negócio

esse ator é responsável; de quais recursos esse ator é proprietário; e de quais recursos esse ator é responsável.

A Figura 1 mostra o relacionamento entre os sub-modelos da ferramenta de modelagem EKD. A possibilidade de tomar decisões, sobre os componentes e outros aspectos para a empresa depende da utilização e compreensão destas relações. As relações entre os componentes dos diferentes sub-modelos desempenham um papel essencial na empresa. Por exemplo, uma declaração no Modelo de Objetivos permite diferentes conceitos que devem ser definidos mais claramente no Modelo de Conceitos. Então, há uma ligação específica entre o Modelo de Objetivos e os conceitos do Modelo de Conceitos. Da mesma forma, as metas especificadas no Modelo de Metas motivam um processo particular no Modelo de Regras do Negócio.

Figura 1: Relacionamento entre os sub-modelos da modelagem EKD (BUBENKO et al. 2001).

O Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos não será utilizado nesta pesquisa, pois ele visa a construções de softwares e não está no escopo deste trabalho, que visa a modelagem da empresa de forma geral.

1.6.2. Modelo de referência

Devido às mudanças que ocorrem nas empresas, com a utilização de novas tecnologias, avanços na tecnologia de informação e com os avanços nos processos e paradigmas da manufatura, Vernadat (1996), argumenta que é necessário a modelagem das empresas no intuito de conhecer e entender as novas fases dos negócios. Bubenko et al. (2001) argumentam que as modelagens podem ser usadas para descrever um específico contexto em muitas diferentes perspectivas.

As modelagens organizacionais, ou modelagens de empresas, buscam estabelecer uma melhor compreensão e uma representação uniforme da empresa tornando o conhecimento sobre o negócio tácito, prover apoio às inovações do negócio, como criação de novas plantas, estabelecimento de visão, definição e implementação de estratégias e suporte a sistemas de informação. E dessa forma, a modelagem organizacional pode ser utilizada para controlar e monitorar as operações das empresas (BUBENKO et al.; 2001; VERNADAT, 1996).

No mesmo sentido, Vernadat (1996) argumenta que os modelos de referência são modelos padronizados que devem ser reconhecidos e aprovados por todas as partes interessadas e que possa ser utilizado como base para o desenvolvimento ou avaliação de outros modelos. Ainda segundo Vernadat (1996) esses modelos podem trazer apenas uma parcialidade do contexto. Para Chalmers et al. (2001) os modelos de referência descrevem as relações entre as empresas e o mundo externo, incluindo seus requisitos e restrições e representando as dependências dinâmicas entre as atividades. Para Fong e Jefferson (1986) um modelo de referência é uma estrutura conceitual que é utilizada para possibilitar a divisão padronizada do trabalho em partes gerenciáveis, e para mostrar um nível geral, como essas partes são relacionadas entre si. Isso possibilita uma base comum para a coordenação dos padrões desenvolvidos.

Existe uma série de modelos e arquiteturas de referências utilizadas para processos de negócio como, por exemplo, *Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture* (CIMOSA) e *Architecture of Integrated Information System* (AIRES) e também existem modelos de referência específicos para áreas específicas como é o caso da tecnologia de informação. Alguns exemplos de modelos de referências usadas em tecnologia de informação são *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) e o *Technology Infrastructure Library* (ITIL). De acordo com Staples et al. (2007) o CMMI é uma estrutura para definir e medir processos e práticas que

são usados por organizações desenvolvedoras de softwares. Para Wangenheim et al. (2010) o CMMI pode ser usado como um guia para o crescimento e melhoria da maturidade organizacional e da capacidade dos processos. Por sua vez, o ITIL é usado para assegurar que o desenvolvimento, de produtos e serviços na área de tecnologia de informação, tenha riscos menores em quatro elementos: organizacional, pessoal, tecnológico e de processos.

1.6.3. O EKD para a elaboração de modelos de referência

De acordo com Bubenko et al. (2001) a meta de uma modelagem é descrever o estado atual e o futuro de algumas empresas. O desenvolvimento dos negócios está focado na definição das metas e no direcionamento dos objetivos das empresas e também para alinhar e estruturar os processos do negócio. Bordegoni et al. (1997) argumenta que um modelo de referência possibilita, por meio de uma única arquitetura genérica, verificar sistemas a partir de um ponto de vista teórico e também possibilita tornar as terminologias comuns.

Para Fong e Jeferson (1986), Henneghan et al. (2000) e Bordegoni et al. (1997) os modelos de referência propiciam uma estrutura conceitual, padronização, estruturação de tarefas, propósito, escopo, políticas, decomposição funcional, informação dos processos, arquitetura de camadas, componentes, metas e planos, habilidades físicas e mentais, atitudes e preferências, conhecimento e crenças e por fim, integração. Dessa forma, utilizando a interação entre os sub-modelos e as questões orientativas de cada sub-modelo da metodologia EKD, pode-se criar um modelo de referência da integração dos atores da rede colaborativa formada pela cadeia de suprimentos sob as perspectivas da pesquisa, e essa modelagem será feita após a coleta de dados como parte dos resultados da pesquisa. Essa afirmação se faz possível pelo fato da metodologia EKD ter uma abordagem sistêmica da empresa.

O modelo de objetivo tem foco na visão estratégica da organização, e responde questões como: o que a empresa deseja atingir ou evitar e por quê? O modelo de regras do negócio tem foco nas políticas e regras que regem a organização e busca responder questões como: quais as regras do negócio e como elas apoiam as metas da organização? O modelo de conceitos possui foco na ontologia dos negócios e responde questões como: quais são os fenômenos abordados para possibilitar os outros sub-modelos? O modelo de processo do negócio por sua vez, possui foco nas operações e responde duas questões básicas: quais são os processos de negócio? Como é o fluxo de informação e material? (STIRNA, PERSSON; 2012).

1.7 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese possui a seguinte estrutura:

No capítulo 2, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre redes colaborativas no intuito de construir um embasamento para as ligações entre as empresas, sobre os fatores que influenciam as redes colaborativas, sobre as cadeias de suprimentos colaborativas, os sistemas ERP e sobre a ontologia que possibilita a troca de informações entre empresas por meio de sistemas integrados.

O capítulo 3, possui o método da pesquisa, que foi dividido em três partes, a primeira o objeto de estudo foi as empresas fabricantes de sistemas ERP, na segunda o objeto de estudo foi as empresas de consultoria e na terceira o objeto foi as empresas usuárias de sistemas ERP.

No capítulo 4, estão as análises dos dados divididos de acordo com cada perspectiva, das empresas fabricantes de sistemas ERP, das consultorias, das empresas usuárias e por fim da perspectiva transversal. Nesse capítulo há também os resultados da pesquisa bem como as discussões dos resultados.

Por fim o capítulo 5 sintetiza as conclusões da tese, de acordo com cada perspectiva abordada.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica irá percorrer pelos campos das redes colaborativas, da cadeia de suprimentos colaborativas e pelos sistemas integrados ERP. Os conceitos sobre redes colaborativas irão auxiliar no entendimento sobre as relações colaborativas entre as organizações, bem como os fatores que influenciam as colaborações entre as empresas. A seção sobre cadeias de suprimentos colaborativas irá dar os subsídios necessários para associar as ligações formadas pela cadeia de suprimentos das empresas com as redes colaborativas. O arcabouço teórico sobre os sistemas ERP irá embasar sobre as ferramentas de tecnologia de informação disponíveis para fomentar a excelência em gestão das empresas e as possibilidades de expandir essas ferramentas as redes colaborativas.

2.1 REDES COLABORATIVAS

Para Chalmeta et al. (2001), as novas dinâmicas estruturais das empresas são caracterizadas por quatro forças externas: a extensão do mercado mundial, a introdução de novas necessidades de clientes, o desenvolvimento tecnológico e o impacto ambiental.

Para que um sistema de manufatura possa satisfazer às necessidades de seus clientes e enfrentar a concorrência, é necessário fundamentar suas atividades na busca da excelência da qualidade, nas dimensões e preços que o consumidor deseja e ter flexibilidade em seus vários tipos de produtos para responder às fontes de variabilidades tanto internas como externas e estar integrado para responder rapidamente e de forma econômica aos novos impulsos (MARTINS; SACOMANO, 1994).

Como alternativa para fundamentar as necessidades de seus clientes, as empresas passaram a se integrar (CHALMETA et al. 2001). A evolução no conceito de integração sofre uma influência de diferentes técnicas, como reengenharia de negócios, gerenciamento da qualidade total, integração com clientes e fornecedores, ERP etc. Primeiramente, o principal aspecto de integração entre empresas era o aspecto tecnológico, no qual se buscava integrar e conectar informações de computadores. Após isso, busca-se um aspecto mais abrangente com foco na organização empresarial que inclui atividades, decisões, recursos e fluxo de informações juntos em um sistema (CHALMETA, et al., 2001).

Para Awazu (2006), as organizações necessitam fazer alianças com entidades externas para adquirirem acessos a outras fontes de recursos fora dos seus limites, recursos estes como infra-estrutura, tecnologia e conhecimento tecnológico. Para Tsai (2009) muitas empresas estão confiando mais em ligações externas para adquirir novos conhecimentos tecnológicos. A colaboração entre as empresas é um importante veículo para a criação de competências tecnológicas e é uma solução viável para o problema de recursos e capacidades limitadas (DAS; TENG, 2000). Dessa forma, pode-se dizer que as ligações entre as empresas podem ser estudadas sob o recorte analítico das redes (SACOMANO; TRUZZI, 2002; RYCROFT; KASH, 2004; SOH; ROBERTS, 2003; BRITO, 2002).

Segundo Soh e Roberts (2003), as redes podem se encontrar em sistemas abertos, que envolvem múltiplos níveis hierárquicos de subsistemas que são sempre controlados por diferentes atores ou por coalizões dominantes ou em sistemas fechados de malhas casadas, que não se estendem para outros sistemas e não possuem considerações substanciais. Empresas ligadas em redes possuem maior propensão a avanços tecnológicos (AWAZU, 2006; FREEMAN, 2004 e RITTER; GEMÜNDEN, 2003). Estas redes interorganizacionais podem facilitar o fluxo de informações sobre potenciais parceiros e afetar futuras formações de alianças, e podem trazer vantagens de melhoria de qualidade, habilidade laboral e conhecimento técnico. De acordo com Modi e Mabert (2007), a importância da comunicação e da troca de informações tem sido bastante enfatizada nos relacionamentos interorganizacionais. Os conceitos de comunicação colaborativa são guiados pela perspectiva dos mecanismos de comunicação organizacional. Um processo utilizado pelas empresas que fomenta a comunicação organizacional é o *Product Lifecycle Management* (PLM) que segundo Chiang e Trappey (2007) habilita a integração organizacional em todas as fases do desenvolvimento do produto, passando por sua comercialização e chegando até a descontinuação do produto.

A cooperação nas redes de relacionamento é fruto de uma série de ações coletivas em um ambiente, por vários atores ou sistemas com objetivos comuns (ZAIDAT; BOUCHER; VINCENT, 2004).

De acordo com Provan, Fish e Sydow (2007), o termo redes ainda não está muito difundido. Muitos estudos preferem chamar as redes de parcerias, alianças estratégicas, relacionamento interorganizacionais, coalizões, arranjos cooperativos ou acordos colaborativos. Mas as redes podem ser vistas por duas perspectivas distintas: sob a ótica da organização

individual e das relações entre as organizações (LANDESMANN; SCAZZIERI, 1996a; LANDESMANN; SCAZZIERI, 1996b; LANDESMANN; SCAZZIERI, 1996c). As ligações interorganizacionais podem trazer vantagens competitivas a estes atores por meio da troca de informações e redução do tempo de respostas às necessidades de demanda (LAURSEN; MELICIANI, 1999; FAINEL; MAJCHRZAK, 2006; FÜRNSINN et al., 2007).

Para Pereira e Soares (2007), a colaboração pode ser definida como sendo uma ação conjunta e coordenada de indivíduos suportada por comunicação. Dessa forma, Parung e Bititci (2008) afirmam que uma rede colaborativa é formada com o objetivo de encorajar o relacionamento entre os atores e criar mais valor entre os participantes por meio de contribuição de recursos particulares e trocas de informações.

Bell, Ouden e Ziggers (2006) apontam que existem duas principais lacunas nas pesquisas sobre redes colaborativas. A lacuna acadêmica, na qual, existe uma falta de consenso sobre o paradigma correto, e que as pesquisas sobre redes não convergem nas questões gerenciais, situações organizacionais práticas e, desta forma, não auxiliam os gerentes a tomarem decisões. No mesmo sentido Parung e Bititci (2008) argumentam que existem lacunas nos estudos de redes as quais dificultam no sucesso da colaboração entre as empresas. Estas lacunas dificultam também na maneira de eliminar os fatores de falhas nas colaborações. Estas lacunas estão associadas ao entendimento das características das associações entre as empresas e aos métodos de medição das associações.

Neste sentido, Camarinha-Mattos e Afsarmanesh (2008) definem os conceitos básicos sobre as redes de colaboração, no intuito de criar uma terminologia padrão na comunidade científica. Camarinha-Mattos e Afsarmanesh (2008) propõem as Redes Colaborativas de Organizações (CNOs), que podem ser definidas como uma rede colaborativa, cujas regras são identificadas pelos participantes levando em consideração as regras governamentais. As CNOs são uma evolução dos estudos de redes colaborativas desde a década de 1980, com o surgimento dos conceitos de gestão de projetos até os dias atuais com estudos direcionados para empresas virtuais e organizações virtuais (VE/VO). Por Empresas Virtuais (VE) compreendem-se as empresas que são formadas por dois ou mais parceiros para suprir uma determinada oportunidade de mercado e após suprir esta oportunidade são desmanchadas. As Organizações Virtuais (VO) são o conjunto dos possíveis parceiros pré-selecionados que podem se juntar para formar uma VE (CAMARINHA-MATOS; AFSARMANESH, 2003; PLISSON, et al., 2007).

As definições sobre redes colaborativas, apontadas por Provan, Fish e Sydow (2007), estão dentro do mesmo contexto das definições de Camarinha-Mattos e Afsarmanesh (2008). Desta forma, pode-se notar que as lacunas acadêmicas apontadas por Bell, Ouden e Ziggers (2006) estão tendo uma abordagem, ao passo que as lacunas gerenciais ainda não possuem a mesma atenção. De acordo com Bell, Ouden e Ziggers (2006), as lacunas acadêmicas estão relacionadas com a falta de consenso sobre o paradigma correto. Isso significa que não existe acordo sobre as questões da pesquisa, a forma como as variáveis devem ser medidas e modeladas, e os métodos utilizados para coletar e analisar dados. Os estudos que examinam a dinâmica da cooperação têm usado uma variedade de perspectivas teóricas para explicar as alianças dinâmicas, tais como a teoria de custo transacional, teoria de rede social, teoria dos jogos, estruturação teórica e uma abordagem dialética. Algumas destas teorias visam explicar o mesmo fenômeno, mas os resultados das pesquisas são difíceis ou mesmo impossíveis de comparar. Dessa forma os estudos sobre aliança que adotam a perspectiva do ciclo de vida têm assumido implicitamente que o processo de desenvolvimento de alianças é previsível e segue uma seqüência linear de fases. As lacunas gerenciais apontadas por Bell, Ouden e Ziggers (2006) implicam na falta de aplicabilidade prática dos resultados das pesquisas sobre redes colaborativas. As pesquisas deveriam captar temas relevantes para profissionais, abordar os resultados que são pertinentes aos mesmos, incorporar explicações ou antecedentes que orientem gerentes, prover ideias contra-intuitivas e ficar à disposição dos profissionais, sempre que necessário. No mesmo sentido segundo Camarinha-Mattos e Afsarmanesh (2008), as dificuldades para o desenvolvimento das CNOs são encontradas principalmente nas terminologias e nos significados, que levam a freqüentes incompreensões entre os membros das comunidades de pesquisa de diferentes áreas.

Para Provan, Fish e Sydow (2007), Bell, Ouden e Ziggers (2006) e Camarinha-Mattos e Afsarmanesh (2008), as redes colaborativas podem auxiliar as questões de integração entre as empresas, ao se obter um maior consenso e ao se tratar questões mais relevantes as necessidades das organizações. Para Katzy e Crowston (2008) as redes colaborativas são mais vantajosas em ambientes turbulentos, nos quais ocorrem mudanças mais rapidamente do que as empresas podem se adaptar. De acordo com Parung e Bititci (2008), o foco das redes colaborativas é encorajar o relacionamento entre os atores e criar mais valor entre os participantes por meio de contribuição de recursos particulares. O valor pode ser definido pela combinação de preço baixo, com as

características procuradas pelos clientes em um produto, pela qualidade que o consumidor deseja de acordo com o dinheiro pago e por fim pelo que o consumidor quer e o que lhe é dado (PARUNG; BITITCI, 2006).

Camarinha-Matos e Abreu (2007) argumentam que as redes colaborativas estão fundamentadas por uma série de teorias, entre elas estão: teoria dos recursos dependentes, dos custos transacionais, dos jogos, da complexidade e da contingência.

Para Camarinha-Matos e Abreu (2007), as colaborações provêm duas principais vantagens, capacidade de sobrevivência, que é refletida na capacidade de um ator ou grupo de atores suportarem o confronto de forças que os levariam a destruição e a capacidade de desempenho, refletida na capacidade de um ator ou grupo de atores se tornarem melhores na realização de suas tarefas. Pereira e Soares (2007) abordam o modelo de colaboração “3C” de comunicação, cooperação e coordenação, onde colaboração pode ser definida como ações coordenadas e conjuntas para apoiar a comunicação.

2.2 FATORES PRODUTIVOS QUE INFLUENCIAM AS REDES DE COLABORAÇÃO

De acordo com Simatupang e Sridharan (2005), o propósito básico da colaboração é que os atores são capazes de atender eficientemente uma demanda a um baixo custo. Por exemplo, uma troca de informações entre cliente e fornecedor que crie um direcionamento eficiente sobre as informações de demanda na cadeia de suprimentos que resulta em utilização efetiva das capacidades de produção, redução nos níveis de inventário e melhor atendimento aos clientes.

Jonansen, Comstock e Winroth (2005) argumentam que a qualidade é um dos fatores que enaltecem as formas de confiança em uma rede de colaboração. Tsai (2009) afirma que uma estreita colaboração com os fornecedores podem levar as empresas a obterem maior qualidade nos seus produtos além de encurtar o tempo de projeto e desenvolvimento. Para Camarinha-Mattos e Abreu (2007), um dos fatores que proporcionam o aumento da qualidade, possibilitando o desenvolvimento de produtos mais robustos e ajustes às necessidades dos clientes, é a melhoria da capacidade de inovação, que é possibilitada pela colaboração (FREEMAN, 1995; FREEMAN, 2003). A qualidade também é um dos fatores apontados por Parung e Bititci (2008) para as redes colaborativas.

Camarinha-Mattos e Abreu (2007) argumentam que a confiabilidade é um fator que influencia fortemente ou determina o comportamento da rede colaborativa e de seus membros.

No mesmo sentido, conforme Nooteboom (1999), quanto maior a confiança entre os atores da rede de colaboração maior pode ser o envolvimento e, portanto, menores podem ser os custos transacionais. Desta forma, a confiança é o instrumento que os parceiros da rede possuem para determinar o grau de envolvimento neste ambiente. Quanto maior a confiança, maior o grau de envolvimento.

Uma das variáveis de cooperação propostas por Camarinha-Mattos e Abreu (2007) é o custo, que possibilita o acesso a novos mercados sem a necessidade de altos investimentos. No mesmo sentido, Parung e Bititci (2008) consideram o preço do produto como sendo uma variável passível de ser medida para avaliar o desempenho da rede colaborativa. Para Jonansen, Comstock e Winroth (2005), mesmo em um ambiente de produção customizada, a colaboração na cadeia de suprimentos pode trazer benefícios como flexibilidade, redução de *lead time* e redução de custos. De acordo com Ballou (2007), o conceito de custo serve como uma base para certas atividades de gerenciamento, como transporte e controle de inventário. Para Parung e Bititci (2006) e Parung e Bititci (2008), a cadeia de suprimento pode ser considerada uma rede colaborativa.

2.3 INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

O termo “cadeia de suprimentos” é definido como a integração de todas as atividades que ligam todos os atores de uma rede de empresas incluindo fornecedores, transportadores, terceiros, fornecedores de sistemas de informação e produtores, provendo o processo necessário para criar, buscar, produzir e entregar produtos e serviços (SU; YANG, 2010). Neste contexto, o desempenho de cada membro da cadeia de suprimento pode afetar o desempenho de toda a cadeia de suprimento. Para Su e Yang (2010), o gerenciamento da cadeia de suprimento ajuda a responder uma grande questão da gestão empresarial, que diz respeito à forma de melhorar a capacidade das empresas.

Su e Yang (2010) dizem que a cadeia de suprimento é um processo dinâmico e envolve o fluxo constante de informações, materiais e recursos através de múltiplas áreas funcionais dentro e entre os atores da cadeia. Para Stefanovic, Stefanovic e Radenkovic (2009), uma cadeia de suprimento é composta por certo número de fornecedores, fabricantes, distribuidores, atacadistas e varejistas. No mesmo sentido, Lin, Cai e Xu (2010) e Hsieh, Liu e Wang (2010) consideram a cadeia de suprimentos como uma relação fornecedor e cliente em função de uma demanda. De acordo com Ballou (2007), o gerenciamento da cadeia de suprimentos compreende desde o

planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas na compra, transformação e todas as atividades de distribuição das empresas. Mas ainda é muito tênue a diferença do termo logística com o gerenciamento da cadeia de suprimentos que passou a ser utilizado mais recentemente.

Segundo Lummus, Krumwiede e Vokurka (2001), a logística consiste na movimentação física de mercadorias de um lugar ao outro, englobando desde o planejamento, implementação e controle eficiente do fluxo e armazenamento de mercadorias, serviços e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, de acordo com as necessidades dos clientes (LUMMUS; KRUMWIEDE; VOKURKA, 2001; BALLOU, 2007; YU; TING; CHEN, 2010).

Lummus, Krumwiede e Vokurka (2001) argumentam que o entendimento de gerenciamento da cadeia de suprimentos não é muito diferente e pode ser mais amplo que o gerenciamento logístico, e está mais relacionado às definições estratégicas, como a integração dos processos de negócio, integração de sistemas de informação e coordenação do planejamento e controle das atividades. A logística envolve planejamento, implementação, controle dos fluxos de materiais e estoque do ponto inicial externo até a empresa, e da empresa até o ponto de consumo, ou seja, é a forma de gerenciar os fluxos entre a empresa e seus fornecedores e clientes.

No gerenciamento da cadeia de suprimentos estão incluídos os fluxos logísticos. De acordo com Bowersox e Closs (1997), a excelência logística é dada por seis dimensões: excelência funcional, alinhamento da cadeia de suprimentos, sucesso dos clientes, integração dos processos internos, ligações do impacto financeiro e medição do desempenho dos processos. O sucesso dos clientes é dado pelo entendimento e atendimento das suas necessidades, proporcionando-lhes mais do que serviços básicos. A excelência funcional é dada pela aplicação das melhores práticas, a criação de valor para os clientes, a especificação das tarefas e pela eficiência funcional.

A integração dos processos internos assegura que as operações relacionadas com as áreas de vendas, marketing, manufatura, compras, contabilidade, distribuição entre outras estejam perfeitamente integradas. O alinhamento da cadeia de suprimentos é a extensão lógica da integração dos processos internos, por meio da construção de uma cadeia de suprimentos alinhada com os clientes e fornecedores chaves do seu processo. A medição do desempenho dos processos é um importante ingrediente para atingir excelência logística estabelecendo indicadores

que quantifiquem se os processos atingiram níveis de desempenho funcionais estabelecidos. As ligações no impacto financeiro podem ser entendidas como a capacidade da empresa estabelecer ligações específicas entre a logística e os demonstrativos de resultados financeiros tradicionais de uma empresa como, por exemplo, declarações de lucro, balanço e fluxo de caixa (BOWERSOX e CLOSS, 1997).

De acordo com Forget et al. (2009), os sistemas de produção das empresas geralmente fazem planejamento centralizado, podendo oferecer uma completa visão das atividades de produção. No entanto, na cadeia de suprimento, quando há uma grande quantidade de empresas envolvidas para entregar os produtos aos clientes finais, planejar rapidamente se torna muito difícil, se não impossível.

De acordo com Stefanovic, Stefanovic e Radenkovic (2009), para que as empresas possam competir, há a necessidade de que elas tenham êxito nas suas integrações e nas estratégias de colaboração das suas cadeias de suprimentos. As cadeias de suprimentos oferecem às empresas um novo caminho para colaborativamente planejar, organizar, gerenciar, medir e entregar novos produtos ou serviços.

Para Trkman e McCormack (2009), a cadeia de suprimento é um relacionamento proativo e a integração entre vários nós em uma cadeia. Parung e Bititci (2006) argumentam que cadeia de suprimentos é uma rede de organizações interligando fornecedores, produtores e distribuidores em diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços entregues aos clientes.

A competição não é mais feita por empresas concorrentes, mas segundo Trkman et al. (2007), Li, et al. (2005) e Trkman e McCormack (2009), esta competição é dada pelas cadeias de suprimentos (TRKMAN, et al.; 2010). Isso corrobora com a afirmação de Simatupang e Sridharan (2005b) a qual diz que a racionalização dos processos entre as empresas é a nova fronteira da redução de custos, melhoria de qualidade e aumento de velocidade nas operações. Isso pode ser obtido porque o trabalho em conjunto habilita aos atores capturar benefícios mútuos para todos os membros da cadeia, possibilitando que eles adaptem a oferta à demanda.

O gerenciamento da cadeia de suprimento é a integração chave dos processos de negócios entre uma rede de interdependentes fornecedores, fabricantes, centros de distribuição e varejistas para melhorar o fluxo de peças, serviços e informações desde o fornecedor inicial até o cliente

final, com o objetivo de reduzir custos e manter os níveis de serviço ao cliente (SU; YANG, 2010).

Simatupang e Sridharan (2002) e Simatupang e Sridharan (2005a) afirmam que cadeia de suprimentos colaborativa pode ser definida como duas ou mais empresas trabalhando juntas para criar vantagem competitiva e aumentar os lucros, em fatores que não poderiam ser atingidos com as empresas isoladas. Dessa forma, a colaboração na cadeia de suprimentos visa juntar esforços para redesenhar as operações da cadeia de suprimentos que resultam em melhores níveis de serviços aos consumidores e redução de custos. Simatupang e Sridharan (2002) argumentam que o gerenciamento da cadeia de suprimentos deve ser uma estratégia colaborativa que visa a tentativa de entregar valor ao cliente final.

Para Su e Yang (2010), a cadeia de suprimento é uma rede de autônomas e semi-autônomas entidades de negócios coletivamente responsáveis por comprar, produzir e distribuir atividades associadas com uma ou mais famílias de produtos relacionados. Para Lin, Cai e Xu (2010), os atores da cadeia de suprimentos são entidades economicamente separadas e independentes que consideram apenas benefícios próprios.

Quanto existe a colaboração entre os atores da cadeia de suprimentos, elas podem ser chamadas de cadeias de suprimentos colaborativas. De acordo com Simatupang e Sridharan (2005b), as cadeias de suprimentos colaborativas fomentam aos atores a criação de vantagem competitiva, por meio de troca de informações, tomadas conjuntas de decisões e a divisão de benefícios, tudo isso resulta em aumento de lucratividade e aumento da satisfação do cliente final. De acordo com Trkman, et al. (2010), as cadeias de suprimentos têm se tornado um importante caminho para garantir vantagem competitiva e melhorias nos desempenhos organizacionais.

Para Forget et al. (2009), a coordenação na cadeia de suprimento é essencial para atender as entregas no tempo necessário e com preço competitivo. Sem a coordenação um grupo de atores podem rapidamente degenerar. Existem três principais categorias comportamentais inspiradas nos mecanismos de coordenação nas cadeias de suprimentos, e eles são identificados como reação, antecipação e negociação. Por reação entende-se as seqüências simples de tarefas, ou fluxo de trabalho, utilizando informações locais e realimentação das informações. A antecipação é baseada em funções de antecipação que aproxima as decisões dos outros atores

para prover planos de trabalho melhorados. Negociações são os fluxos de trabalhos envolvendo retornos contínuos para encontrar compromisso aceitável para ambas as partes.

Simatupang e Sridharan (2005a) afirmam que existem oito sub-processos chaves para o gerenciamento da cadeia de suprimentos, gerenciamento do relacionamento com os clientes (CRM), gerenciamento dos serviços aos clientes, gerenciamento de demanda, atendimento aos pedidos (*order fulfillment*), gerenciamento do fluxo de manufatura, gerenciamento do relacionamento com os fornecedores (SRM), desenvolvimento de produto e comercialização e gerenciamento de retornos.

Para Simatupang e Sridharan (2005a), uma cadeia de suprimento colaborativa é composta por cinco características colaborativas: o desempenho do sistema colaborativo, troca de informação, decisões sincronizadas, alinhamento de incentivos e processos integrados na cadeia de suprimentos. O desempenho do sistema colaborativo pode ser definido como um processo de elaboração e implementação de métricas de desempenho que guiam os atores da cadeia de suprimento colaborativa para possibilitar a melhoria contínua. A troca de informações consiste no acesso aos dados privados de todos os sistemas dos atores habilitando e monitorando todo o processo de produção e como as mercadorias passam através dos processos na cadeia de suprimentos. As decisões sincronizadas podem ser definidas como a forma que os atores são capazes de orquestrar as decisões críticas para o planejamento dos níveis de execução, para otimização da rentabilidade da cadeia de suprimentos. O alinhamento de incentivos refere-se ao processo de divisão de custos, riscos e benefícios entre os atores. Os processos integrados na cadeia de suprimentos referem-se à forma pela qual os atores desenham processos eficientes na cadeia de suprimentos que entregam produtos aos clientes finais rapidamente e a baixos custos (SIMATUPANG; SRIDHARAN, 2005a; SIMATUPANG; SRIDHARAN, 2005b).

Para Lin, Cai e Xu (2010), para melhorar o desempenho na cadeia de suprimentos os atores recorrem a contratos que alinham os objetivos dos atores com os objetivos da cadeia de suprimentos. Os atores da cadeia de suprimentos são entidades separadas e economicamente independentes e que consideram apenas os seus próprios benefícios. Estes contratos feitos pelos atores da cadeia de suprimentos podem proteger os varejistas de demandas incertas, provendo um grau de certeza na demanda e, dessa forma, melhorar a eficiência da cadeia de suprimentos.

2.4 SISTEMAS ERP NA INTEGRAÇÃO DE EMPRESAS

Segundo Pereira e Soares (2007), a obtenção de informações, pertinentes, consistentes e atualizadas, que atravessam as empresas, é um processo bastante complexo. Devido a esta complexidade, as empresas têm buscado desenvolver sistemas de informação que as auxiliem no gerenciamento de seus processos de negócios.

No intuito de auxiliar as empresas na obtenção dessas informações, as vendas dos sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) durante a década de 1990 tiveram um crescimento enorme (BOTTA-GENOULAZ; MILLET, 2005; BOERSMA; KINGMA, 2005). Estes sistemas refletem uma nova fase de informatização das organizações, integrando vários processos de negócios. Isso propiciou a melhora do controle do gerenciamento sobre os complexos processos do negócio, melhorando a eficiência, a eficácia e reduzindo custos de produção e os custos transacionais (BOTTA-GENOULAZ; MILLET, 2005).

Para Chen e Lin (2009), um sistema ERP é uma complexa rede composta de vários processos de negócio. De acordo com Jacobs e Weston (2007), *Enterprise Resource Planning* (ERP) é uma estrutura para organizar, definir e padronizar os processos do negócio necessários para planejar e controlar uma organização eficazmente.

Para Kallunki, Laitinen e Silvola (2010), os sistemas ERP estão se tornando muito populares em médias e grandes empresas ao redor do mundo. Su e Yang (2010) afirmam que muitas empresas têm implantado os sistemas ERP, que são desenhados para integrar e otimizar vários processos de negócios, assim como entradas de ordens de venda e planejamento de produção através da empresa. O ERP permite a transmissão e o processamento de informações necessárias para sincronizar as tomadas de decisão e habilitar as competências da cadeia de suprimentos. Uma característica significativa dos sistemas ERP está na integração das principais atividades empresariais como, manufatura, recursos humanos, finança e gerenciamento da cadeia de suprimento.

No mesmo sentido, Kallunki, Laitinen e Silvola (2010) argumentam que os sistemas ERP são sistemas integrados de informações, que envolvem toda a empresa e podem ser usados para gerenciar e coordenar todos os recursos, informações e funções de um negócio. Os sistemas ERP são usados para integrar todas as informações corporativas em um banco de dados central, o qual permite que toda a informação seja recuperada por diferentes áreas organizacionais e para deixar os objetivos da organização visíveis.

Conforme Mabert, Soni e Venkataramanan (2006), os sistemas ERP envolvem os sistemas de planejamento das necessidades de materiais (MRP) e os sistemas de planejamento dos recursos da manufatura (MRP II) (RONDEAU; LITTERAL, 2001; MANETTI, 2001; MABERT; SONI; VENKATARAMANAN, 2003) e são desenhados para integrar e otimizar vários processos de negócios (SCHUMANN, 1997).

Para Mabert, Soni e Venkataramanan (2003), os sistemas ERP são projetados para integrar os processos em áreas funcionais e melhorar o fluxo de informações, padronizando os vários processos de negócios e permitindo o acesso em tempo real aos dados do sistema. Su e Yang (2010) argumentam que os sistemas ERP são criados com banco de dados centralizados e grande capacidade de análise de dados. Estas características beneficiam as informações para os processos e o gerenciamento dos recursos. Quando um sistema ERP é implantado, o negócio é beneficiado pelo entendimento da relação entre os processos das operações e pela habilidade para prever os impactos de uma decisão ou ação isolada na empresa como um todo.

De acordo com Mabert, Soni e Venkataramanan (2001), os principais resultados dos sistemas ERP são rapidez no tempo de resposta, aumento da interação na empresa, melhoria no gerenciamento das ordens de vendas, melhoria na interação com os clientes, melhoria sobre o tempo de entrega, melhoria na interação com os fornecedores, redução dos níveis de inventário, melhoria no gerenciamento do fluxo de caixa e redução dos custos operacionais. No mesmo sentido, Su e Yang (2010) e Kallunki, Laitinen e Silvola (2010) apresentam um modelo que inclui cinco constructos para os benefícios dos ERP: operacionais, gerenciais, estratégicos, infraestrutura de tecnologia de informação e benefícios organizacionais; e apresentam um modelo com três constructos para as competências das cadeias de suprimentos: operacionais, planejamento, controle e comportamento do processo.

Kallunki, Laitinen e Silvola (2010) afirmam que os investimentos em sistemas ERP são realizados para melhorar a eficiência e a eficácia organizacional, bem como o desempenho financeiro. Estes resultados financeiros são dados pela maior acuracidade do preço de vendas dos produtos, levando a uma melhor manutenção da margem de lucro. Hendricks, Singhal e Stratman (2007) mostram que nas implantações de sistemas ERP há uma melhoria na lucratividade das empresas, e ainda que o retorno sobre o ativo também apresenta uma melhora após a implantação. Em relação às vendas há uma melhora pós-implantação, mas é menos significativa do que a melhora no retorno sobre os ativos. Hendricks, Singhal e Stratman (2007) argumentam

ainda que os benefícios da implantação de sistemas ERP são praticamente os mesmos para empresas de manufatura e para empresas de serviços.

Para Chen e Lin (2009) e Dowlatshahi (2005), existem quatro fatores estratégicos nas implantações de sistemas ERPs o custo da implantação, tempo de implantação, retorno sobre o investimento e treinamento dos funcionários (Marques e Guerrini, 2011) e o uso efetivo de todas as características e funcionalidades do sistema. Hakim e Hakim (2009) argumentam que existem três perspectivas para as implantações dos sistemas ERPs estratégica, técnica e executiva.

Os sistemas ERP iniciaram integrando as áreas funcionais das empresas. Possibilitaram que cada processo fosse administrado do início ao fim, passando por todas as áreas funcionais da empresa, que executam alguma atividade ao longo do processo. Esta integração entre os processos, não ocorria até o surgimento dos sistemas ERP, os sistemas de gestão eram focados nos departamentos das empresas. (VAN DER AALST et al, 2006; JIMÉNEZ; MUÑOZ, 2006).

O grande desafio dos sistemas ERP atualmente é auxiliar as empresas a integrarem toda a sua cadeia de suprimentos (MACKEY; BLACK, 2007; GUPTA; KOHLI, 2006; BOSE et. al, 2008).

Neste contexto, Bose et. al (2008) argumentam que os sistemas ERP e a Gestão da Cadeia de Suprimentos têm sido implementados e usados com sucesso em muitas empresas, mas o gerenciamento das operações não é tão fácil. Bose et al. (2008) argumentam ainda que a Gestão da Cadeia de Suprimentos é adequada para processos de avaliação de fontes de suprimentos e alternativas logísticas, ao passo que os sistemas ERP não foram feitos para isso. Mas, segundo Jiménez e Muñoz (2006), os sistemas ERP podem ser utilizados para supervisionar a Gestão da Cadeia de Suprimentos, devido a sua base de dados centralizada.

Enquanto o sistema ERP capta e processa os dados necessários e auxilia funções como vendas e serviços, contratação e execução logística, desenvolvimento de produtos e de fabricação, a Gestão da Cadeia de Suprimentos fornece camadas adicionais de apoio à decisão dentro e fora fronteiras organizacionais (BOSE et. al, 2008). Um exemplo disso é o processo *Sales & Operational Planning* (S&OP), que tem o papel de fazer a integração das informações de demanda com a produção, finanças, compras entre outros departamentos, além de promover o balanceamento entre os fornecedores e a demanda, corroborando com a afirmação de Thomé et al. (2012), Feng, D'Amours e Beauregard (2008) e Hsieh, Lui e Wang (2010),

Os sistemas ERP são primariamente construídos sobre sistemas baseados em transações, enquanto a Gestão da Cadeia de Suprimentos fornece visibilidade, planejamento, colaboração e controle em toda a empresa e fora dela. De acordo com Stefanovic, Stefanovic e Radenkovic (2009), os sistemas ERP existentes, os modelos tradicionais e as ferramentas analíticas, geralmente não têm a capacidade de prever o impacto das mudanças das políticas comerciais. Assim, é natural que o ERP e a Gestão da Cadeia de Suprimentos devam ser integrados para proporcionar maior valor aos negócios das empresas (BOSE et. al, 2008). No mesmo sentido, Su e Yang (2010) argumentam que muitas empresas têm destinado seus desafios na utilização do sistema ERP na cadeia de suprimentos, bem como muitos estudos apontam para uma grande coesão nessa maneira de gestão. De acordo com Ballou (2007), muitas empresas estão trabalhando para a integração. As integrações interfuncionais são atribuídas à utilização de sistemas ERP. Apesar de várias empresas estarem destinando grandes esforços na integração de seus fornecedores de primeiro nível, ainda há pouca tentativa de integração, provavelmente devido às limitações trazidas pela concorrência que ocasiona a relutância em compartilhar informações proprietárias.

Para Jiménez e Muñoz (2006), para sobrepor os problemas de integração e facilitar a escalabilidade é necessário a utilização de tecnologias de integração. Chen et. al (2008), propõem um modelo de integração para troca de informações entre sistemas de empresas baseado em modelos ontológicos. Este modelo possibilita que as informações sejam recebidas e convertidas para um protocolo que possa ser transmitido a outra empresa que, por sua vez, recebe estas informações protocoladas e as transforma em informação processáveis em seus bancos de dados. No entanto os sistemas *Advanced Planning and Scheduling* (APS) auxiliam a integração dos processos internos integrando os desenhos de engenharia, com a programação e seqüenciamento das ordens de produção nas máquinas, conforme proposto por Bjorke (1984), e também integram o planejamento de materiais com o planejamento de capacidade, conforme proposto por Hvolby e Steger-Jensen (2010). Neste sentido, Simão, Stadzisz e Morel (2006) afirmam que o gerenciamento dos processos internos de manufatura por meio do *Manufacturing Execution System* (MES) é o mecanismo que promove o controle do chão-de-fábrica e que tem como objetivo prover informações aos sistemas ERPs do andamento das atividades no chão de fábrica.

De acordo com Su e Yang (2010), após os sistemas ERP serem implantados nas organizações empresariais, eles podem melhorar o rendimento e trazer vários benefícios, como a

redução de tempo de ciclo, transações mais rápidas, melhor gerenciamento financeiro, possibilita uma base para o comércio eletrônico, possibilita ligar toda a organização, provê informações instantâneas e pode tornar explícito o conhecimento tácito.

No mesmo sentido, Jiménez e Muñoz (2006) argumentam se, a integração está fora da empresa, cada empresa possui um diferente formato de comunicação e, desta forma, é necessária a utilização de um *Middleware*, como uma ferramenta ontológica de gerenciamento das informações. Os *Middleware* geralmente são softwares que recebem informações de um ambiente e as envia à outro ambiente, independentemente do protocolo de comunicação.

Jiménez e Muñoz (2006) argumentam que as integrações intraempresas utilizam tecnologia *Enterprise Application Integration* (EAI) para conectar e integrar os processos dentro da organização. Na integração interempresas é necessário a utilização dos *Middlewares* para fazer a interface da ligação entre as informações.

2.5 A ONTOLOGIA PARA INTEGRAÇÃO DE EMPRESAS

Uma troca de informação eficiente é importante na coordenação de atores independentes em uma rede de empresas ou cadeias de suprimentos colaborativas (HUANG; LIN, 2010). Para efetivar essa troca entre as empresas são necessários mecanismos que possibilitem que as informações não percam dados na troca e que represente ao ator receptor fielmente o que o ator emissor enviou. Estes mecanismos que garantem a integridade das informações podem ser analisados sob a ótica ontológica.

Para Chen e Tu (2009), a ontologia em filosofia significa a ciência ou o estudo do ser. E em informática ou em ciência da informação, o termo é atribuído à especificação de um domínio conceituado e expressa isso por meio de termos interpretáveis. A ontologia é usada por atores para dividir conhecimento e está se tornando um elemento fundamental para sistemas multi-agentes. A ontologia é usada pelos atores para converter e trocar conhecimento comum.

A ontologia assegura que as informações trocadas entre os atores da rede possuam as mesmas terminologias e, desta forma, não ocorram riscos de divergências entre as informações trocadas pelos atores. Desta forma, de acordo com Plisson et al. (2007), uma ontologia possibilita a representação do conhecimento, o qual pode ser usado e reusado, no intuito de facilitar a compreensão dos conceitos e relacionamentos em um dado domínio e a comunicação entre diferentes atores.

De acordo com Chandra e Tumanyan (2007), a ontologia pode ser definida entre outras formas, como um artefato de engenharia constituído por um vocabulário específico que é usado para descrever uma determinada realidade e por um conjunto de hipóteses explícitas do significado das palavras contidas no dicionário.

Na cadeia de suprimentos, pode-se encontrar uma série de problemas para a integração semântica, e eles são representados pela: congruência de esquemas, congruência de ontologias; e congruência de objetos (SOROOR; TAROKH; SHEMSHADI, 2009). A interoperabilidade semântica garante que as informações trocadas por heterogêneas e geograficamente distribuídas organizações, e ou, sistemas, sejam interpretadas por todas as partes da mesma maneira (CHITUC; AZEVEDO; TOSCANO, 2009).

Para Huang e Lin (2010) as empresas possuem vários formatos de documentos nos seus bancos de dados. Autores como Plisson et al. (2007), Chandra e Tumanyan (2007), Soroor, Tarokh e Shemshadi (2009) e Chituc, Azevedo e Toscano (2009) apresentam aplicações de utilização de linguagens para criação de ferramentas ontológicas para as ligações entre os atores de uma rede. As principais são a *eXtensible Markup Language* (XML) e *Ontology Web Language* (OWL).

De acordo com Huang e Lin (2010) a linguagem XML e OWL podem ser aceitas como meios de dar uma sintaxe para trocas de informações heterogêneas. Para Ravat et al. (2010), o formato XML é simples e muito flexível e foi originalmente desenvolvido para responder aos desafios de publicações eletrônicas em grande escala.

Huang e Lin (2010) apresentam um modelo ontológico para troca de informações em formato XML entre empresas, utilizando um banco de dados repositório que recebe as informações desestruturadas ou heterogêneas. Este banco repositório tem o papel de transformar estas informações em documentos com formatos específicos.

Alguns mecanismos ontológicos para troca de informações eletrônicas entre empresas podem ser representados pelos sistemas *Electronic Data Interchange* (EDI) (YU; TING; CHEN, 2010). Segundo Lee e Han (2000), o EDI é a troca eletrônica de informações entre empresas, de um computador para outro, com um formato padronizado. Para Vijayasarathy (2010), o que leva as empresas usarem tecnologia de informação (TI), como é o caso do EDI, para promoverem o relacionamento comercial é para assegurar a qualidade do relacionamento. Neste mesmo sentido, Lee e Han (2000) argumentam que com a utilização do EDI um documento pode ser facilmente

convertido em um formato acordado e então transmitido livre de erros. De acordo com Feldman e Rottbauer (2000), a difusão de sistemas como o EDI tornou mais eficiente a comunicação e as trocas de informações entre as empresas.

Para Kaefer e Bendoly (2000), o EDI habilita as organizações a trabalharem eficientemente em conjunto trocando informações rapidamente e com formatos padrões. As organizações podem estabelecer conexões diretas umas com as outras por meio da internet. Nestes casos elas precisam fazer o gerenciamento da comunicação independentemente. Outra opção é que as empresas usem serviços intermediários de *Value Added Networks* (VANs).

3 MÉTODO DA PESQUISA

Essa pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas distintas e em cada etapa houve a necessidade de desenvolver uma pesquisa completa, desde a escolha dos objetos de estudo, passando pela coleta de dados e finalizando na análise de dados e determinação dos resultados. Portanto, houve quatro momentos em que foi aplicada a metodologia de pesquisa em objetos distintos com o intuito de responder as mesmas questões. Nesse sentido, esse capítulo está dividido em quatro seções que representam cada etapa do estudo.

De acordo com Zachariassem e Arlbjorn (2010) e Standing, Standing e Love (2010), os principais métodos de pesquisa recomendados para estudar assuntos relacionados à cadeia de suprimentos são o estudo de caso e a pesquisa-ação, apesar dos métodos mais populares para as pesquisas nessa área serem *surveys*, entrevistas e modelagens matemáticas. Para Yin (2005), os fenômenos sociais devem ser estudados por meio de estudos de caso. Neste sentido, Sachan e Datta (2005) afirmam que os problemas encontrados nas relações entre as empresas, como, por exemplo, as funções da integração dos processos, a coordenação das atividades, a satisfação dos clientes e a criação de valor, são questões comportamentais das empresas.

Burgess, Singh e Koroglu (2006) sugerem que os métodos de pesquisas podem ser divididos em dois grupos: analítico e empírico. Os métodos analíticos estão mais categorizados como conceituais, matemáticos ou estatísticos, e os métodos empíricos incluem desenhos conceituais, amostras estatísticas ou estudos de casos. Dessa forma, por essa pesquisa se remeter ao estudo das ferramentas de ligação entre empresas, optou-se por usar o estudo de caso no intuito de descrever esse ambiente social.

De acordo com Miles e Huberman (1994), as pesquisas qualitativas ganharam uma grande força no campo dos estudos organizacionais e esse método é uma grande fonte de ricas discussões e explicações dos processos. Dessa forma, esse estudo é uma pesquisa qualitativa a qual irá embasar-se nas práticas adotadas pelas empresas que implantam sistema ERP no Brasil de forma a poder entender seus processos detalhadamente, bem como entender os principais aspectos das implantações de sistemas ERP no que tange a integração da cadeia de suprimentos. Para tal entendimento foi feita uma pesquisa com um método empírico. De acordo com Burgess, Singh e Koroglu (2006), ele contém os estudos de casos e as *surveys* que, segundo Zachariassem

e Arlbjorn (2010) e Standing, Standing e Love (2010), são os métodos mais populares nos estudos relacionados à cadeia de suprimentos das empresas.

Essa pesquisa seguiu procedimentos e regras gerais conforme proposto por Yin (2005), por meio de um protocolo de pesquisa (tabela 1,2 e 3), cujo objetivo é garantir a repetibilidade e a confiabilidade da pesquisa.

Para a coleta de dados do estudo de caso, conforme proposto por Sachan e Datta (2005), Zachariasse e Arlbjorn (2010) e Standing, Standing e Love (2010), utilizou-se um questionário (Apêndice A, B e C) embasado no referencial teórico da pesquisa, o qual serviu de direcionador para as entrevistas. Esse questionário foi enviado por e-mail aos entrevistados, para que eles analisassem com antecedência e soubessem qual o direcionamento da entrevista, realizada posteriormente.

3.1 PROTOCOLO DE PESQUISA NA PERSPECTIVA DO FABRICANTE DE ERP

Os estudos de casos foram feitos em duas empresas fabricantes de sistemas ERP. Uma delas, é a maior fabricante de sistemas ERP do mundo, possui 27,5% do mercado de ERP brasileiro, conta com 1.290 funcionários no Brasil e teve um faturamento anual em 2010 de 12,5 bilhões de Euros no mundo, contando com cerca de 53.000 funcionários. A outra empresa é a maior empresa fabricante de ERP originária do Brasil e a sexta maior do mundo, a qual conta com aproximadamente 11.000 funcionários e faturamento anual em 2010 de 1,2 bilhões de reais. As entrevistas foram conduzidas nas camadas estratégicas dessas empresas e as pessoas que participaram são executivos da alta direção dos negócios no Brasil.

A Tabela 1 apresenta o protocolo de pesquisa das empresas fabricantes de sistemas ERP.

Tabela 1: Protocolo de pesquisa: empresas fabricantes de sistemas ERP

Tipo de Pesquisa	Exploratória
Questões de pesquisa.	Como as empresas fabricantes de sistemas integrados estão propondo soluções para integração da cadeia de suprimentos? As empresas fabricantes de sistemas integrados disponibilizam as soluções para integração da cadeia de suprimentos nos sistemas ERPs? Os sistemas ERPs possuem soluções apenas para integração intraorganizacional ou eles podem contemplar soluções para integração interorganizacional?
Unidade de análise	Integração da rede colaborativa, formada pela cadeia de suprimentos das empresas, por meio dos sistemas ERP.
Número de casos	Estudo de casos múltiplos com dois casos.
Local e limite de tempo	Nas duas maiores empresas de sistemas ERP presentes no Brasil. Uma multinacional alemã e outra de capital brasileiro. Somando o <i>market share</i> das duas elas possuem juntas 75% do mercado brasileiro de ERP. A pesquisa foi realizada no ano 2011.
Validade do construto	Utilização de fontes múltiplas de evidências (entrevistas com o alto escalão das empresas, verificação das funcionalidades nos sistemas, análise de material promocional nos sites de cada empresa).
Validade interna do construto	Questionários respondidos, com respostas claras e objetivas que conduzem certamente a modelagem utilizando o EKD.
Validade externa do construto	Aplicável em qualquer empresa fabricante de sistema ERP.
Confiabilidade	Utilizou-se protocolo de estudo de caso.

De fato, os dados apontaram para um embasamento sólido por parte das empresas entrevistadas, deixando evidente sinergia entre os conceitos referentes à cadeia de suprimentos. A validade da amostra pode ser caracterizada pela quantidade de clientes que essas duas empresas juntas possuem no Brasil 72,8% do mercado, de acordo com os próprios respondentes. Nesse contexto, buscou-se entrevistar executivos da alta administração das empresas, os quais desempenham funções relacionadas as soluções empresarias e gestão da cadeia de suprimentos. Para assegurar a validade dos dados verificou-se quão relacionado estava o respondente com o contexto da pesquisa na sua área de atuação, respeitando as diferentes estruturas encontradas em cada negócio. Os respondentes são diretores e gerentes de áreas relacionadas a vendas e desenvolvimento de soluções, e todos eles possuem larga experiência e tempo de trabalho nas empresas pesquisadas.

Como resultado, modelou-se a perspectiva do fabricante de sistemas ERP utilizando uma metodologia chamada *Enterprise Knowledge Development* (EKD). A modelagem permitirá verificar os aspectos que os fabricantes de sistemas ERP consideram relativos à integração de

empresas e como estão fundamentadas as soluções de integração que elas disponibilizam em seus produtos.

3.2 PROTOCOLO DE PESQUISA DA PERSPECTIVA DAS EMPRESAS IMPLANTADORAS DE ERP

Nessa parte da pesquisa foi feito um estudo de caso em empresas implantadoras de sistemas ERP. Esse estudo de caso foi feito de acordo com o protocolo de pesquisa representado pela tabela 2.

Tabela 2: Protocolo de pesquisa: empresas de consultoria

Tipo de Pesquisa	Exploratória
Questões de pesquisa.	Como as empresas implantadoras de sistemas integrados estão propondo soluções para integração da cadeia de suprimentos? As empresas implatadoras de sistemas integrados disponibilizam as soluções para integração da cadeia de suprimentos nos sistemas ERPs? Os sistemas ERPs possuem soluções apenas para integração intraorganizacional contemplar soluções para integração interorganizacional?
Unidade de análise	Organizações de TI que prestam serviço de consultoria na implantação de sistemas ERP, verificando a integração da rede colaborativas, formada pela cadeia de suprimento das empresas, por meio dos sistemas ERP..
Número de casos	Estudo de casos múltiplos com 4 empresas estudadas.
Local e limite de tempo	As empresas respondentes se localizam no Brasil, mas algumas delas são empresas multinacionais com escritórios em vários países do mundo. A coleta de dados foi feita no segundo semestre de 2011 e no primeiro semestre de 2012.
Validade do construto	Utilização de fontes múltiplas de evidências (entrevistas com proprietários, gerentes de projetos e consultores especialistas das empresas, análise de material promocional nos sites de cada empresa).
Validade interna do construto	Questionários respondidos, com respostas claras e objetivas que conduzem certamente a modelagem utilizando o EKD.
Validade externa do construto	Aplicável em qualquer empresa de consultoria em ERP no mundo.
Confiabilidade	Utilizou-se protocolo de estudo de caso.

Para que a amostragem tivesse representatividade na população, buscou-se nas três principais empresas fabricantes de sistemas ERP situadas no Brasil, uma de origem alemã, outra de origem americana e a terceira de origem brasileira, os 10 principais parceiros em implantação de sistemas ERP. Essa busca foi feita por contato direto, durante a entrevista da primeira parte da pesquisa, na empresa de origem alemã e na empresa brasileira, porém, na empresa de origem americana, foi por meio do seu *website*. A empresa de origem brasileira não utiliza empresas

parceiras para a implantação dos seus sistemas ERP e, dessa forma, as implantações desse sistema ERP em específico saiu do escopo do estudo. Para suprir o número de amostras, o questionário (Apêndice B) foi enviado a uma quantidade maior de empresas parceiras da empresa de origem alemã, que é a maior do mundo em sistemas ERPs. Portanto, foi enviado o questionário a 30 empresas de consultoria especializadas em implantação de sistemas ERPs. Essas empresas são tanto de capital brasileiro como empresas multinacionais instaladas no Brasil. No entanto, houve apenas retorno de 4 empresas, ou seja, 13% do total pesquisado. Segundo IBGE (2009), havia no Brasil em 2009, 232 empresas de Tecnologia de Informação (TI) classificadas como consultorias em tecnologia de informação com mais de 20 funcionários. As quatro empresas respondentes possuem no Brasil 150, 60, 40 e 253 funcionários respectivamente.

A unidade de análise foi representada porque em todos os casos os respondentes ouviram opiniões de consultores especialistas da suas empresas para responder o questionário.

Após a análise de dados modelou-se a perspectiva das empresas implantadoras de sistemas ERP no que tange a integração da cadeia de suprimentos, utilizando a metodologia *Enterprise Knowledge Development* (EKD).

3.3 PROTOCOLO DE PESQUISA DA PERSPECTIVA DAS EMPRESAS USUÁRIAS DE ERP

A fonte de dados empíricos para essa pesquisa foram as empresas usuárias de sistemas ERP, não havendo nenhuma classificação quanto a porte e seguimento de atuação dessas empresas. O único pré-requisito necessário, para que a empresa participasse da amostragem, foi possuir sistema ERP implantado. Algumas empresas, que estão no escopo desse estudo, possuem sistemas ERP de diversos fornecedores, tanto de grandes empresas multinacionais, quanto de empresas de médio porte regionais que fazem sistemas integrados. Dessa forma, outra análise, para delimitar o escopo da amostragem, foi verificar se esses sistemas que essas empresas possuem estão ou não caracterizados como sistemas ERP. Para isso, utilizou do pressuposto teórico, apontado por Botta-Genoulaz e Millet (2005), Law e Ngai (2007), Basoglu, Daim e Kermoglu (2007), Manetti (2001) e Berchet e Habchi (2005) que os sistemas ERP são um pacote de software que integram todos os departamentos e funções de uma empresa em um único sistema informatizado. Isso quer dizer que os sistemas foram verificados quanto a sua natureza, ou seja, mesmo que a empresa respondente não usasse alguma função específica do sistema ERP,

mas o sistema tivesse essa funcionalidade disponível, a empresa respondente poderia ser relacionada na pesquisa.

Para conseguir amplitude suficiente na amostragem, foi enviado um questionário (Apêndice C) para diversas empresas usuárias de sistemas a fim de se fazer o estudo de caso. Por se tratar de um desenho conceitual da integração de empresas por meio de sistemas ERPs, a abordagem da pesquisa foi de cunho qualitativo.

Fez-se um protocolo de pesquisa (tabela 3), baseado no protocolo proposto Yin (2005), para que, tanto o protocolo de pesquisa quanto o questionário convirjam, para um único ponto de dados, e também pelo fato do protocolo conter o instrumento do estudo, as regras e procedimentos, aumentando assim, a confiabilidade da pesquisa.

Os questionários foram respondidos por empresas de diversos portes (25 a 52.000 funcionários) e segmentos. Essas empresas são tanto empresas brasileiras quanto empresas multinacionais com representação no Brasil. Os questionários foram enviados aos responsáveis pela área de TI no Brasil, os quais responderam de acordo com os sistemas ERP e as necessidades de suas subsidiárias. A empresa pesquisada que possui sistema ERP a menos tempo teve a implantação em 2008 e a empresa que possui ERP a mais tempo, tem o sistema implantada a 20 anos.

O questionário foi enviado às empresas por e-mail e nas empresas com maior proximidade física houve a possibilidade de entrevistar os gerentes de TI. A entrevista foi feita de posse do questionário enviado anteriormente via e-mail. O questionário foi embasado no referencial teórico e buscava identificar a integração da cadeia de suprimentos por meio dos sistemas ERP utilizados por essas empresas.

Tabela 3: Protocolo de pesquisa: empresas usuárias de sistemas ERP

Tipo de Pesquisa	Exploratória
Questões de pesquisa.	Como as empresas usuárias de sistemas integrados estão buscando soluções para integração da cadeia de suprimentos? As empresas usuárias de sistemas integrados necessitam de soluções de integração para cadeia de suprimentos nos sistemas ERPs? Os sistemas ERPs possuem soluções apenas para integração intraorganizacional contemplar soluções para integração interorganizacional?
Unidade de análise	Organizações de diferentes segmentos que utilizam sistemas ERP para fazer a gestão dos seus processos internos. Para certificar o uso na unidade de análise desejada, os questionários foram enviados aos gerentes do departamento de TI, que são responsáveis em gerir os sistemas ERP.
Número de casos	Estudo de casos múltiplos em 6 empresas do Brasil.
Local e limite de tempo	As empresas respondentes estão localizadas no Brasil e possuem diferentes seguimentos de atuação, são industriais metalúrgicas de grande porte (máquinas agrícolas e eletrodomésticos), industriais químicas e indústrias eletromecânica.
Validade do construto	Utilização de fontes múltiplas de evidências (entrevistas com gerentes de TI).
Validade interna do construto	Questionários respondidos, com respostas claras e objetivas que conduzem certamente a modelagem utilizando o EKD.
Validade externa do construto	Aplicável em qualquer empresa usuária de sistema ERP no mundo.
Confiabilidade	Utilizou-se protocolo de estudo de caso.

Os questionários foram respondidos pelos gerentes da área de tecnologia de informação das empresas pesquisadas, esses gerentes são os responsáveis pelos sistemas de suas empresas. Tomou-se o cuidado de identificar o ramo de atividade das empresas. Elas possuem diferentes ramos de atuação o que possibilita uma visão mais ampla dos sistemas ERP e a penetração desses sistemas em diferentes segmentos. Essa diversidade de segmentos possibilita retirar o viés que pode haver ao se analisar apenas um ramo de atuação. Entre as empresas pesquisadas há duas empresas produtoras de máquinas agrícolas, uma empresa que produz eletrodomésticos, uma empresa de automação industrial, uma indústria de eletroeletrônicos e uma indústria de produtos químicos.

Para auferir o resultado dessa pesquisa utilizou-se a modelagem EKD, a qual possibilitou analisar e entender o processo de integração da cadeia de suprimentos das empresas pelos sistemas ERP de acordo com a perspectiva das empresas usuárias desses sistemas.

4 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

Os dados foram analisados, confrontando as respostas dos respondentes e as informações disponíveis nos sites das empresas. A massa de dados foi organizada, reduzida e reconfigurada conforme propõe Miles e Huberman (1994) comparando as respostas das questões pelos diferentes respondentes e classificando essas respostas no intuito de possibilitar a modelagem utilizando a metodologia *Enterprise Knowledge Development* (EKD) proposta por Bubenko et al. (2001) e Bajac e Krisper (2004) relativa aos modelos de objetivos, conceitos, regras de negócio, processos de negócio. Os modelos de atores e recursos variam para cada rede e o modelo de componentes e requisitos técnicos visa o desenvolvimento de um sistema de informação. Por esse motivo, esses dois últimos modelos não serão desenvolvidos.

De acordo com Dey (1993), o primeiro passo nas pesquisas não estruturadas é o reconhecimento dos limites na descrição dos fatos pelos respondentes. O principal ponto em uma pesquisa qualitativa é relatar um processo ou descrever um fenômeno e, para isso, Dey (1993) sugere um processo circular que parte da descrição do processo, passa pela classificação das descrições e por fim termina na conexão entre as descrições levantadas e a classificação feita. Esse processo de análise de dados de certa forma, possui grande sinergia com a proposta de Miles e Huberman (1994), que propõem organizar, reduzir e reconfigurar a massa de dados.

Nesse sentido, levando em consideração a abordagem desses autores, fez-se a classificação das respostas em direção a obter uma classificação comum entre as respostas, visto que a pesquisa foi feita por meio de um questionário não estruturado de questões abertas. Após a classificação das respostas, utilizou-se a metodologia EKD para modelar a perspectivas das empresas pesquisadas.

Esse capítulo abordará a análise de dados de todas as interações realizadas na pesquisa, ou seja, as seções serão divididas pelas perspectivas propostas no trabalho.

Dessa forma, apresentam-se as perspectivas dos fabricantes, das empresas implantadoras e dos usuários dos sistemas ERP, respectivamente.

4.1 PERSPECTIVA DOS FABRICANTES DE ERP

Nessa seção será abordada a perspectiva das empresas fabricantes de sistemas ERP. A modelagem EKD utilizada proporciona uma base analítica bastante concisa para entender os aspectos da integração das empresas por meio dos sistemas ERPs.

4.1.1 Análise de dados da perspectiva dos fabricantes de ERP

A integração pode ser feita por meio de uma robusta base tecnológica, a qual além de integrar os módulos do ERP, possibilita que as soluções de negócio sejam mais flexíveis e, portanto, adaptáveis a qualquer tipo de empresa. Esta base tecnológica possui arquitetura orientada à serviço (SOA), de modo a possibilitar a flexibilização dos processos de negócios.

As *Web Services*, conforme proposto por Jiménez e Muñoz (2006), são usadas na integração das empresas. Para isso, são usados portais Web que hospedam funcionalidades dos sistemas integrados de gestão. Estas hospedagens podem ser feitas por meio de tecnologias “*in clouds*” ou locais.

Esses portais Web possuem uma infraestrutura completa, com funcionalidades robustas de gerenciamento de conhecimentos e colaboração. Essa tecnologia possibilita integrar as empresas de forma rápida e eficaz, tanto os ERP, quanto os aplicativos “domésticos”, sistemas legados, banco de dados, documentos não estruturados, conteúdo Web interno e externo e ferramentas de colaboração. Essa tecnologia utiliza padrões abertos e protocolos de comunicação padrões como XML e OWL conforme proposto por Chandra e Tumanyan (2007), Soroor, Tarokh e Shemshadi (2009), e Huang e Lin (2010).

A base tecnológica de integração apoia os módulos do sistema que fomentam o relacionamento entre parceiros de negócios. Este relacionamento entre os atores podem ser feito pelas funcionalidades SCM e CRM. Nesses casos, a integração pode ser feita diretamente entre os atores por meio de protocolos padrões conhecidos ou por meio de VANs.

Além da integração entre as empresas, essa base tecnológica apoia toda a integração interorganizacional promovendo, por exemplo, a integração do ERP com sistemas de apoio a decisão como é o caso do *Business Intelligence* (BI). Dessa forma, a integração entre os processos possui a mesma base ontológica, conforme proposto por Chen e Tu (2009) e Plisson et

al. (2007), integrando desde o ciclo de vida do produto (PLM), os processos organizacionais (ERP), promovendo meios de gerenciamento dos fornecedores (SRM) e clientes (CRM).

Entre os fatores que motivam a integração das empresas, estão inseridos melhoria da eficiência do relacionamento entre empresas (B2B) e do relacionamento das empresas com seus clientes (B2C), possibilitando ao negócio maior dinamismo, conforme argumentado por Chalmeta et al. (2001), Awazu (2006), Tsai (2009), Das e Teng (2000), Soh e Roberts (2003), Freeman (2004) e Ritter e Gemünden (2003).

Dessa forma, os sistemas integrados de gestão possuem em suas características principais meios para que essas integrações, tanto B2B quanto B2C, sejam feitas pelas empresas que os utilizam. As empresas fabricantes de sistemas integrados de gestão buscam em seus sistemas otimizar os relacionamentos da cadeia de suprimentos, permitindo fluxos de informações em tempo real, planejamento integrado das necessidades e recursos corporativos. Para isso esses sistemas precisam ser altamente flexíveis no intuito de atender a maior parte dos segmentos de negócios. A flexibilidade e ontologia, para garantir a troca de informações entre os atores da rede, são recursos disponíveis na base tecnológica de integração.

A necessidade de oferecer um sistema que abranja vários tipos de empresas em vários países, fez com que as empresas fabricantes de ERP inserissem em seus sistemas normas e convenções internacionais que regem as empresas. Dentre essas regras destacam-se as regras de finanças, como é o caso da lei Sarbannes-Oxley, bem como normas de auditorias como SAS 70 tipo II e os padrões internacionais de contabilidades publicados e revisados pelo *International Financial Reporting Standards* (IFRS) também estão contemplados pelos sistemas ERP. Mecanismos de integração corporativos observam os conceitos integradores do *Governance, Risk and Compliance* (GRC). A “Localização Brasil” é o mecanismo que garante que os módulos financeiros nesses sistemas sejam adequados às leis brasileiras.

Há a preocupação entre as empresas fabricantes de sistemas ERP em não utilizarem terminologias ambíguas. As terminologias são embasadas nos glossários e ligadas aos processos de acordo com a *Advancing Productivity, Innovation, and Competitive Success* (APICS), o que minimiza a lacuna da falta de terminologia comum para as redes colaborativas apontadas por Provan, Fish e Sydow (2007) e Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008).

4.1.2 Resultados: Modelo de referência da perspectiva das empresas fabricantes de ERP

A modelagem da perspectiva dos fabricantes de ERP quanto à integração da cadeia de suprimentos apoiadas pelos sistemas ERP foi feita utilizando a metodologia EKD, por meio dos seus submodelos: modelo de objetivos, modelo de regras do negócio, modelo de conceito e o modelo de processo do negócio conforme Bubenko et al. (2001) e Bajac e Krisper (2004).

4.1.3 Modelo de objetivos da perspectiva dos fabricantes de ERP

O modelo de objetivos, como mostra a figura 2, possibilita determinar os resultados que os fabricantes de sistemas ERP fornecem sob o ponto de vista de gestão das operações ligadas a cadeia de suprimentos aos seus clientes. Nesse contexto, esses sistemas buscam efetivamente a integração da cadeia de suprimentos. Verificou-se se os objetivos dos sistemas de gestão são os mesmos das redes. É necessário fomentar a integração interorganizacional (Objetivo 1) que deve permitir o fluxo de informações entre diversas empresas ligadas na mesma rede colaborativa (Objetivo 1.1). Deve-se assegurar a confiabilidade dos dados bem como possibilitar que os dados sejam recuperáveis e disponibilizados em tempo real com a operação, proporcionando tempo de resposta e melhor interação entre os atores (Objetivo 6). A necessidade de ser adaptável a todo tipo de empresa (Objetivo 2), demanda necessidades de sobrepor problemas de integração entre empresas e essa necessidade faz com que o sistema tenha as melhores práticas já disponíveis para qualquer tipo de negócio (Objetivo 5), atendendo diversos tipos de negócios (Oportunidade 2), porém pode trazer restrições as empresas que possuem processos muito particulares para nichos específicos (Restrição 1). Como a cadeia de suprimentos é composta por diferentes empresas muitas vezes de ramos de negócios distintos (Objetivo 3), é necessário que os sistemas disponham de mecanismos para proporcionar que os dados trocados entre os atores da rede se transformem em informações a todas as empresas (Objetivo 4), associadas na rede colaborativa (Problema 1). Esses mecanismos são os mecanismos que assegura a ontologia entre os atores. Os sistemas necessitam prover soluções de integração entre empresas (Objetivo 3.1) além de integrações de empresas com seus clientes (Objetivo 3.2).

Figura 3: Modelo de Regras do Negócio da perspectiva dos fabricantes de ERP

Para promover a integração de empresas, em países diferentes, com cultura organizacional diferente, as empresas fabricantes buscam atender e seguir padrões de conceitos de integração e nomenclaturas baseadas na *The Association for Operations Management APICS (Advancing Productivity, Innovation, and Competitive Success)* (Regra 2.1) e na *Supply Chain Operations Reference (SCOR)* (Regra 2.2). Isso possibilita que as empresas sigam padrões internacionais de logística (Regra 2). As empresas usuárias podem aderir aos padrões conforme o seu grau de maturidade, para auxiliá-las no amadurecimento do modelo de integração (Regra 4). Os padrões internacionais de gestão da qualidade (ISO 9000) são abordados nesses sistemas (Regra 3).

4.1.5 Modelo de Conceitos da perspectiva dos fabricantes de ERP

O Modelo de Conceitos, conforme figura 4, aponta para quais conceitos básicos devem estar inseridos nos sistemas, de forma que eles possibilitem a integração entre as diferentes empresas formadas pela cadeia de suprimentos, bem como a integração entre os departamentos das empresas que utilizam esses sistemas.

Em primeira instância esses sistemas devem integrar e gerir os processos intraorganizacionais (Conceito 16) (Conceito 17). Dessa forma, eles devem possuir mecanismos e soluções para que as empresas possam executar seus planejamentos e suas operações. Neste sentido, os sistemas devem estar baseados em administração e gerenciamento dos negócios (Conceito 21) e deve possibilitar a execução do planejamento (Conceito 19) (Conceito 20) e execução da produção (Conceito 18). Outro aspecto importante é o gerenciamento do ciclo de vida do produto (Conceito 22) passando desde a fase de entendimento das necessidades de clientes até a descontinuação do produto no mercado. Para o apoio ao gerenciamento dos pedidos, é necessário um claro entendimento e gerenciamento de todas as etapas do processo de vendas (Conceito 23).

No aspecto do gerenciamento da cadeia de suprimentos (Conceito 1), há as redes colaborativas (Conceito 2) e as cadeias de suprimentos colaborativa (Conceito 3). A viabilidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos é apoiada por ferramentas de tecnologia de informação como os EDI (Conceito 6) e os portais Web (Conceito 7). Os sistemas de apoio da decisão (BI), os quais possibilitam a entrega de informações customizadas aos usuários (Conceito 8) possuem um importante papel na rede colaborativa possibilitando informações confiáveis e seguras aos atores da rede, como as empresas terceirizadas (Conceito 4), os clientes (Conceito 5), e os fornecedores (Conceito 9), melhorando o planejamento operacional e de negócios. Devido o fato do *Customer Relationship Management* (CRM) prover uma infraestrutura que facilita a construção de um relacionamento de longo prazo com os clientes, os sistemas devem possuir facilidades para a gestão de marketing (Conceito 10), gestão de vendas (Conceito 11) e gestão de serviços (Conceito 14). Essas facilidades fomentam a automação da força de vendas e os relacionamentos comerciais entre empresa e entre empresas e consumidores (Conceito 12) (Conceito 13), dessa forma, esses conceitos são conceitos de apoio a gestão de vendas e a gestão de serviços.

Figura 4: Modelo de Conceito da perspectiva dos fabricantes de ERP

4.1.6 Modelo de processo do negócio da perspectiva dos fabricantes de ERP

A figura 5 mostra o processo de integração das empresas por meio dos sistemas integrados de gestão do tipo ERP. Nesse contexto identificaram-se oito principais processos que promovem e apoiam a integração das empresas. Dessa forma, o Processo 1 busca suprir o desafio que é o sistema ERP auxiliar as empresas a integrarem toda a cadeia de suprimentos. No entanto, para atingir o Obejtivo1, são necessários sistemas complementares que exerçam o papel integrador entre os atores da rede colaborativa formada pela cadeia de suprimentos. O *Supplier Relationship Management* (SRM) (Processo 2) apoia as relações entre os atores e seus fornecedores, esses sistemas possuem capacidade de troca de informações via Web e realizações de leilões reversos, promovendo a melhoria dos fluxos de informações e materiais entre demanda e suprimento. Da mesma forma, o gerenciamento da cadeia de suprimentos (Processo 3) assegura a melhoria no desempenho organizacional, proporcionando um melhor fluxo de informações entre os atores da rede colaborativa, bem como o gerenciamento dos carregamentos de matéria-prima e a entrega de produtos acabados. Esse fluxo de informações trocadas é feito por protocolos de comunicação XML e, por essa funcionalidade se encontrar em portais Web, as trocas de informação são feitas diretamente entre os atores. O *Product Lifecycle Management* (PLM) (Processo 8) habilita todas as atividades na cadeia de valor para que ela opere mais eficientemente e coerentemente. Para promover a integração com os clientes é necessário que a estrutura sistêmica possua mecanismos de ligações entre as empresas e seus clientes. Esses processos são baseados no *Customer Relationship Management* (CRM) (Processo 4), que maximiza as informações provenientes dos clientes no intuito de aumentar a fidelidade com eles, além da manutenção do negócio. Os sistemas de apoio à decisão (Processo 5) são uma evolução dos sistemas *Business Objects* (BO) que são construídos por blocos de gravação de dados e transações, blocos das regras que possuem as estratégias e as políticas das organizações, os blocos dos sistemas dinâmicos e os métodos e atributos que são as ações que o BO pode desempenhar.

As Bases Tecnológicas para Integração (Processo 6) são plataformas de base tecnológica robusta que permitem mudanças de negócio de forma rápida, possibilitam incorporar soluções e funcionalidades de negócios, integram e disseminam os dados trocados pela rede colaborativa. As bases como plataformas integradas de compostos tecnológicos viabilizam processos de negócio. As aplicações compostas podem gerar soluções inovadoras. Constituem uma estrutura de TI

flexível e de fácil agregação de novas funcionalidades, como a base da ontologia entre os processos e atores da rede colaborativa. As Bases Tecnológicas trocam informações na cadeia de suprimentos, mas para isso dependem de instituições de gerenciamento de dados chamadas VANs (Processo 7).

Figura 5: Modelo de Processo do Negócio da perspectiva dos fabricantes de ERP

4.2 PERSPECTIVA DAS EMPRESAS IMPLANTADORAS DE ERP

Da mesma forma que foi feito na seção anterior, a ideia nessa seção é discorrer pelos modelos feitos utilizando a modelagem EKD, no contexto da integração da cadeia de suprimentos das empresas. No entanto, por sua vez, essa discussão está focada apenas na perspectiva das empresas implantadoras de sistemas ERPs ou nas empresas de consultoria, como também são chamadas.

4.2.1 Análise de dados da perspectiva das empresas implantadoras de ERP

A organização da massa de dados foi realizada de acordo com Miles e Huberman (1994), a qual foi organizada, reduzida e reconfigurada. Organizaram-se as respostas em um único documento a fim de retirar as redundâncias e as distorções. Essa organização e redução das respostas possibilitaram eliminar o viés na análise e preservar a identidade das empresas respondentes. As respostas reduzidas e reorganizadas serviram de entrada para a modelagem utilizando a metodologia EKD proposta por Bubenko et al. (2001) e Bajac e Krisper (2004) relativa aos modelos de objetivos, conceitos, regras de negócio e processos de negócio.

Dentro da abordagem da pesquisa, pode-se perceber que, de acordo com os aspectos verificados, as empresas implantadoras de sistemas ERP possuem uma visão com foco maior no relacionamento comercial estabelecido entre a empresa fabricante de sistemas ERP e as empresas usuárias desses sistemas. Essa visão se justifica pelo fato de que essas empresas possuem um papel intermediário no processo, ou seja, essas empresas não são as desenvolvedoras dos sistemas e não são as empresas que irão usar esses sistemas mas muitas vezes participam do processo de implantação de forma rápida e pontual. Dessa forma, contratos bem estabelecidos e com escopo bastante claro são fundamentais para direcionar essas empresas no processo de implantação.

Nesse contexto, os principais aspectos que direcionam essas empresas na implantação de sistemas ERP são as legislações locais dos países que irão efetuar a implantação dos sistemas, principalmente nos quesitos tributários, financeiros e trabalhistas. A utilização de modelos de referências já consolidados, auxiliam para que as implantações padronizadas e para que as terminologias utilizadas sejam comuns, vindo ao encontro da abordagem de Provan, Fish e

Sydow (2007), Bell, Ouden e Ziggers (2006) e Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008), os quais argumentam a falta de uma padronização nas terminologias nas redes colaborativas.

Outro importante quesito na implantação dos sistemas ERPs pelas empresas de consultoria é que elas buscam principalmente focar nos processos de negócio da empresa usuária, o que pode tirar o foco da integração da cadeia de suprimentos. Ficou perceptível na coleta de dados que as empresas implantadoras de sistemas ERP muitas vezes se especializam em nichos específicos de mercado, e isso representa módulos específicos dos sistemas ERP, que conforme proposto por Botta-Genoulaz e Millet, (2005), Law e Ngai (2007), Basoglu, Daim e Kerimoglu (2007), Marques e Guerrini (2011) e Berchet e Habchi (2005) é um sistema composto por vários módulos. Essa especificidade nas empresas implantadoras dificultam a visão do contexto macro, no qual, as empresas usuárias estão inseridas.

Os respondentes, de forma geral, apontam que os principais elementos da integração da cadeia de suprimentos nas implantações de sistemas ERP, são as funcionalidades que possuem os conceitos de *Supply Chain Management* (SCM), *Customer Relationship Management* (CRM) e *Supply Relationship Management* (SRM). Esses conceitos são os mesmos apontados por Simatupang e Sridharan (2005) como sub-processos chaves para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Outros aspectos relevantes à integração abordados pelos respondentes são os aspectos comerciais das relações cliente fornecedor, como é o caso da gestão de marketing e a gestão de vendas, desconsiderando totalmente um ponto essencial para a constituição e manutenção de uma rede colaborativa eficiente e duradoura, conforme Forget et al. (2009), que é a coordenação.

Dentro do contexto das empresas implantadoras de sistema ERP, o que viabiliza o processo de integração são ferramentas de TI baseadas em *webservices*, como é o caso de Portais Web, VAN's e o EDI. No entanto, essas empresas são apenas usuárias dessas ferramentas ontológicas, ou seja, elas utilizam os protocolos padrões e os mecanismos de integração, conforme proposto por Huang e Lin (2010), Ravat et al. (2010), Plisson et al. (2007), Chandra e Tumanyan (2007), Soroor, Tarokh e Shemshadi (2009) e Chituc, Azevedo e Toscano (2009), como pacotes fechados sem a preocupação de definições conceituais sobre elas.

Por se tratarem de empresas de consultoria e prestarem serviços a diferentes tipos de empresas com requisitos determinados por seus clientes ou então pelas empresas fabricantes de sistemas ERP, os processos das empresas implantadoras de sistemas ERP se caracterizam como

processo por projeto. Essa característica corrobora com a importância dada por essas empresas nos conceitos de gerenciamento de projetos do *Project Management Institute* (PMI), no modelo de referência *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) que segundo Wangenheim et al. (2010) e Staples et al. (2007) são estruturas para definir e medir processos e práticas que podem ser usadas por empresas de desenvolvimento de softwares e serviços TI, e no padrão ITIL, que segundo Forte (2007) foi desenvolvido para gerir de forma eficaz as incidentes na área de TI.

4.2.2 Resultados: Modelo de referência da perspectiva das empresas implantadoras de ERP

A modelagem da perspectiva dos fabricantes de ERP utilizou a mesma metodologia da perspectiva dos fabricantes de sistemas ERP, o EKD, excluindo os mesmos submodelos.

4.2.3 Modelo de Objetivos da perspectiva das implantadoras de ERP

O modelo de Objetivo (Figura 6) tem como principal contribuição deixar claro quais são os principais fins a serem atingidos no processo de integração da cadeia de suprimentos pelos sistemas ERP sob a perspectiva das empresas implantadoras desses sistemas. Como essas empresas fazem um papel intermediário entre o usuário e o fabricante da solução, elas necessitam cumprir fielmente as cláusulas contratuais (Objetivo 1) estabelecidas, e isso é de fundamental importância para que essas empresas possam executar suas atribuições com maior eficiência. Os contratos bem estabelecidos e com escopo totalmente delimitado proporcionam que as empresas que implantam sistemas ERP dimensionem com mais precisão o tempo necessário para a implantação, podendo assim planejar o negócio dentro de um horizonte maior de tempo (Oportunidade 1). Na outra mão, essas implantações padronizadas e com ciclos de duração mais rápidos podem tornar impessoais as ligações entre as empresas implantadoras de sistemas ERP e as empresas usuárias reduzindo a flexibilidade no processo de implantação (Restrição 1).

O fato dessas empresas executarem suas atividades em diferentes clientes possibilita que elas desenvolvam uma cultura organizacional bastante miscigenada. Esse fato possibilita que as empresas implantadoras de sistemas ERP construam um arcabouço de conhecimento do qual elas podem extrair as melhores práticas (Objetivo 2) e as utilizarem em seus clientes. Isso possibilita que essas empresas tenham ciência, e disponibilizem ferramentas, para integrar a cadeia de

às empresas usuárias de sistemas ERP segurança fiscal em relação as suas operações. Um mecanismo que auxilia para que essas empresas de consultoria dêem salvaguardas necessárias para os seus clientes é a lei Sarbannes-Oxley (Regra 6). As legislações trabalhistas em vigor (Regra 2) nas localidades que os sistemas irão abranger e os acordos sindicais (Regra 2.1) possibilitam que as empresas não carreguem passivos trabalhistas, os quais aumentam os custos transacionais, fator esse que pode reduzir os efeitos da colaboração na rede.

4.2.5 Modelo de Conceitos da perspectiva das implantadoras de ERP

Os conceitos básicos que estão intrínsecos no processo de integração da cadeia de suprimentos pelos sistemas ERP estão representados pelo Modelo de Conceitos (figura 8). Esses conceitos, segundo as empresas de consultorias são fundamentais para que haja uma integração consistente entre os atores da rede colaborativa formada pela cadeia de suprimentos.

A integração de empresas (Conceito 1) é uma etapa posterior ao processo de integração da empresa (Conceito 12). Portanto, isso quer dizer que, para promover a integração dos atores da rede colaborativa, é necessário inicialmente, integrar os processos internos das organizações. Para tal, os processos de *Order Fulfillment* (Conceito 13) e processos que possibilitem o aumento de confiabilidade na relação comercial entre os atores da rede, como é o caso do *Available to Promise* (ATP) (Conceito 16), são essenciais. Além desses processos que influenciam diretamente nos fatores, tempo de atendimento à pedidos e previsibilidade de entregas, processos internos das áreas de Gerenciamento do Relacionamento com os Clientes (CRM) (Conceito 2), como é o caso da Gestão de Marketing (Conceito 8) e da Gestão de Vendas (Conceito 9) estão associados a esses fatores, os quais norteiam os relacionamentos nas redes colaborativas. Todos esses fatores em consonância com a Gestão da Demanda (Conceito 10) buscam melhorar os relacionamentos entre os atores da cadeia de suprimentos colaborativa.

Os conceitos de Gerenciamento do Ciclo de Vida do Produto (Conceito 14) auxiliam as empresas dispostas na rede colaborativa a gerenciarem as entradas de necessidades dos seus clientes, a usar essas informações no processo de desenvolvimento de produto, a transpor os requisitos, desdobrados das necessidades dos clientes, para seus fornecedores e a entregar produtos cada vez mais adequados a essas necessidades. No entanto, mecanismos de gerenciamento de projetos (Conceito 15) e Gestão de Recursos Humanos (Conceito 17)

possibilitam que essas empresas, internacionalmente abrangentes, desenvolvam seus produtos de maneira mais eficiente.

Figura 8: Modelo de conceitos da perspectiva das implantadoras de ERP

Outros processos que fomentam a integração das empresas estão associados às ligações com fornecedores. Esses processos de Gerenciamento do Relacionamento com os Fornecedores (SRM) (Conceito 4), Gestão de Terceiros (Conceito 11) e o próprio Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM) (Conceito 3) são conhecidos e disponibilizados pelas empresas de consultoria em suas implantações de sistemas ERP.

As principais ferramentas de tecnologia de informação utilizadas pelas empresas de consultoria, no processo de implantação de sistemas ERP, para a integração da cadeia de suprimentos são os Portais Web (Conceito 17), os quais apoiam os sistemas EDI (*Electronic Data Interchange*) (Conceito 5) e as VAN's (*Value Added Networks*) (Conceito 6) na troca de informações. Essas ferramentas melhoram o controle da informação trocada, a acuracidade e a segurança.

4.2.6 Modelo de Processo do Negócio da perspectiva das implantadoras de ERP

O Modelo de Processos do Negócio (Figura 9) da integração da cadeia de suprimentos pelos sistemas ERP, na perspectiva das empresas de consultoria em implantação de sistemas, possui oito processos principais, que na concepção dessas empresas promovem e apoiam a integração. A percepção dessas empresas é que os sistemas ERP auxiliam no processo de integração das empresas (Processo 1) e, para isso essas empresas recomendam a utilização de processos específicos para a integração entre as empresas e seus fornecedores e as empresas e seus clientes. Na perspectiva das empresas de consultorias, o processo SCM (Processo 2) é parte integrante dos sistemas ERP e podem ser habilitados de acordo com a necessidade de cada cliente e o mesmo se aplica aos processos de CRM (Processo 3) e SRM (Processo 4). O processo de SCM está apoiado basicamente por atividades internas da organização como, por exemplo, as atividades de gerenciamento de materiais e o planejamento da produção. Já o processo de SRM, na visão das empresas de consultoria, possui atividades de apoio com maior enfoque tecnológico, como é o caso dos protocolos de comunicação XML, os documentos eletrônicos, e também atividades que fomentam o CRM, como contratos de vendas e contratos de compras. O CRM está associado também com as atividades de pós-vendas como, por exemplo, chamadas de assistência técnica, controle e rastreabilidade e prazo de atendimento. O processo de Gestão da Demanda (Processo 7) possui como principais direcionadores o programa mestre de produção e as ordens de vendas.

Figura 9: Modelo de processo do negócio da perspectiva das implantadoras de ERP

A Gestão da Demanda, por sua vez, apoia o processo de CRM, o qual possui outros dois processos chaves, e estão associados à primeira onda do CRM, que segundo Choy, Lee e Lo (2003), são as atividades de Gestão de Vendas (Processo 6) e Gestão de Marketing (Processo 5). Dessa forma, nota-se que os processos de integração da cadeia de suprimentos pelos sistemas ERP, na perspectiva das empresas de consultoria, são basicamente suportados por processos internos à organização. Isto dá a conotação que as empresas de consultoria inserem grande parte dos seus esforços para tornar os processos internos robustos o suficiente ao ponto de poderem ser integrado em qualquer rede colaborativa.

O foco no produto é dado pelo processo de PLM (Processo 8), o qual integra os processos internos da empresa na fase de concepção de um novo produto até chegar ao mercado na sua fase de comercialização.

4.3 PERSPECTIVA DAS USUÁRIAS DE ERP

A discussão da perspectiva do último ator envolvido em um processo de implantação de um sistema ERP, as empresas usuárias de tais sistemas, é feita nessa seção. De maneira geral, com o resultado dessa modelagem, pode-se perceber de forma abrangente como é a visão das empresas usuárias de sistemas ERP no que tange a integração da cadeia de suprimentos.

4.3.1 Análise de dados da perspectiva das usuárias de ERP

Na modelagem usou-se os seguintes modelos: Modelo de Objetivos, Modelo de Regras do Negócio, Modelo de Conceitos e Modelo de Processos do Negócio conforme proposto por Bubenko et al. (2001) e Bajac e Krisper (2004). A metodologia possui ainda mais dois modelos além desses citados, no entanto eles não foram usados nessa análise. Esses modelos são: Modelo de Atores e Recursos e Modelo de Componentes e Requisitos Técnicos.

De maneira geral percebeu-se que as empresas usuárias de sistemas ERP possuem um bom entendimento em relação à utilização dos sistemas ERP, ficou evidenciado na pesquisa que as empresas respondentes possuem fundamentação conceitual bastante pertinente ao tema de estudo. Essas empresas têm plena consciência das possibilidades que os sistemas ERP oferecem. Um fator bastante relevante, que chama atenção, nos sistemas implantados nas empresas é que, em nenhum caso, as respondentes tinham todos os módulos e ou funcionalidades do sistema

implantado. Pode-se verificar que havia soluções completas implantadas nas empresas, e todas as áreas funcionais da empresa estavam cobertas pelos sistemas ERP, porém, os respondentes argumentavam que ainda havia funcionalidades não implantadas que poderiam melhorar o desempenho de processos específicos das organizações.

Ficou evidente que a integração da cadeia de suprimentos ainda não é um fator determinante para as empresas pesquisadas. Elas estão focadas em tornar os seus processos internos mais eficientes e com processos robustos e promover a integração intraorganizacional de forma mais eficiente e concisa. Essas empresas, apesar de conhecerem e entenderem os processos de Gerenciamento do relacionamento com os Clientes (CRM), Gerenciamento da Demanda (GD), atendimento à pedidos (*order fulfillment*), Gerenciamento do fluxo de manufatura, Gerenciamento do relacionamento com os fornecedores (SRM), gerenciamento do ciclo de vida do produto (PLM) e gerenciamento de retornos, como processos chaves para gerenciar a cadeia de suprimentos, exploram essas funcionalidades muitas vezes em sistemas a parte dos sistemas ERP. Para isso, elas possuem funcionalidades desenvolvidas especificamente para determinado fim e que possuem baixa ou nenhuma integração com os sistemas ERP.

Essas empresas percebem, de forma geral, que as redes colaborativas entre os atores da rede formada pela cadeia de suprimentos podem levá-las a obterem ganhos competitivos. Devido a esse motivo essas empresas estão buscando aprimorar os processos de CRM e SRM, porém, esses processos ainda não estão definitivamente implantados e em operação nas empresas estudadas. Elas utilizam ferramentas baseadas em EDI para poder integrar a cadeia de suprimentos basicamente em contatos com alguns clientes ou fornecedores em específico. As ligações entre os atores interorganizacionais possuem a maior ênfase nas empresas estudadas, ou seja, as relações entre diferentes empresas são as operações nas quais os gestores das empresas estudadas potencializam seus esforços a fim de possibilitar processos robustos e adequados as operações interorganizacionais. Essas ligações estão estabelecidas entre os departamentos das empresas estudadas. Esse enfoque pode ser percebido porque os respondentes possuem maior domínio sobre os processos que promovem as ligações intraorganizacionais, como por exemplo, os sistemas MRP, o controle do chão de fábrica, o processo de *Sales and Operational Planning* (S&OP) e Atendimento à Pedidos. Outra abordagem que evidencia o enfoque nas ligações interorganizacionais nas empresas estudadas é o fato dos respondentes fazerem associações do gerenciamento do fluxo da manufatura apenas aos aspectos internos, colocando em foco os

sistemas internos como Produção Enxuta, *kanbans* (entre áreas da empresa) e as atividades do departamento de PPCP (Planejamento, Programação e Controle da Produção).

4.3.2 Resultados: Modelo de referência da perspectiva das usuárias de ERP

Os resultados dessa parte da pesquisa também foram obtidos pela metodologia EKD. Modelou-se a perspectiva das empresas usuárias de sistemas ERP sob o recorte analítico das redes colaborativas, as quais são constituídas pela cadeia de suprimento das empresas estudadas.

4.3.3 Modelo de Objetivos da perspectiva das empresas usuárias de ERP

Os principais fatores que motivam as empresas usuárias de sistemas ERP a se juntarem em redes colaborativas estão representados no Modelo de Objetivos (figura 10). A necessidade de sobrevivência dessas empresas está diretamente associada aos seus principais objetivos de se juntarem em rede. Todo o contexto de competitividade que as redes provêem são destacados pelas empresas, como seus fins no processo de integração da cadeia de suprimentos.

Aumentar a competitividade (Objetivo 1) frente aos seus concorrentes é uma máxima na perspectiva das empresas usuárias de sistemas ERP no que tange a integração da cadeia de suprimentos. Processos estruturados, gerenciados por sistemas de informação integrados entre todos os atores da rede, possibilitam que essas empresas participem de uma cadeia de suprimentos mais competitiva em relação aos seus concorrentes. Por sua vez, essa competitividade é dada pelo fato dos custos transacionais (Objetivo 2) serem mais baixos devido ao alto grau de confiabilidade das informações trocadas entre os atores da rede por meio de sistemas informatizados. Dessa forma pode-se afirmar que os sistemas ERP possibilitam que as informações tenham alto grau de confiabilidade e precisão além de serem obtidas em um menor tempo.

Figura 10: Modelo de objetivos da perspectiva das usuárias de ERP

Por sua vez, a redução dos níveis de estoque (Objetivo 2.1) também está associada à qualidade das informações que os sistemas disponibilizam. Ao passo que a acuracidade das informações de níveis de estoque e tempo de ressuprimento são mais confiáveis, os níveis de estoque podem ser planejados com margem de segurança menores, levando à redução dos estoques. A redução do prazo de recebimento (Objetivo 2.2) também é um fator determinante para a competitividade das empresas pesquisadas, porque, em conjunto com níveis de estoque menores, permite um número maior de giros sobre o ativo (Oportunidade 1), deixando a empresa com maior capacidade de geração de receita.

Um dos fatores importantes para a integração dos atores que formam as redes interorganizacionais é a integração e a conexão das informações de computadores. Essa

integração e conexão das informações de computadores possibilita às empresas poder planejar com mais precisão (Objetivo 4) porque o ERP é uma estrutura que auxilia a controlar uma organização eficazmente.

A colaboração da cadeia de suprimentos provê os processos necessários para criar, buscar, produzir e entregar produtos e serviços corroborando com o Objetivo 3, que é reduzir os problemas com entregas fora do prazo, isso se dá pelo fato da cadeia de suprimentos criar um fluxo constante de informações geridas pelos sistemas ERP. As informações trocadas entre os atores das redes colaborativas, formadas pela cadeia de suprimentos das empresas estudadas, possibilitam que os atores enviem suas remessas com níveis de qualidade maiores (Objetivo 6) e por sua vez tenham mais confiança.

As informações trocadas com mais precisão entre os atores da rede colaborativa por meio da ontologia fomentada pela utilização dos sistemas ERP habilita as organizações a trabalharem eficientemente devido as informações serem processadas com maior rapidez. Por sua vez essas informações mais rápidas e precisas possibilitam aos atores da rede ter mais controle sobre os pedidos (Objetivo 5).

As relações cliente fornecedor são relações entre empresas (B2B) ou relações das empresas com seus clientes (B2C) que pelas redes colaborativas possibilita maior dinamismo ao negócio esse maior dinamismo por sua vez, auxilia na obtenção de maior rapidez para atender os clientes (Objetivo 7). As redes interorganizacionais podem trazer vantagens de melhoria de qualidade, habilidade laboral e conhecimento técnico aos atores melhorando assim a eficiência operacional (Objetivo 8) desses atores.

4.3.4 Modelo de Regras do Negócio da perspectiva das usuárias de ERP

As principais regras adotadas pelas empresas usuárias de sistemas ERP, que buscam a integração da cadeia de suprimentos por meio dos sistemas ERP, estão representadas pela figura 11. As empresas usuárias dos sistemas ERP elencaram uma série de regras que precisam seguir para fomentar a integração da cadeia de suprimentos. Essas regras estão pautadas basicamente em regulamentação internas e legislações financeiras e trabalhistas que buscam potencializar as forças internas da empresa, padronizando as operações e processos internos, de forma que esses processos se tornem mais robustos e adequados as operações interorganizacionais, com empresas tanto no Brasil quanto no mundo.

Figura 11: Modelo de regras do negócio da perspectiva das usuárias de ERP

Seguir as regras de governança corporativa (Regra 1) auxilia as empresas a seguirem padrões internos que as permitem desdobrar as visões e necessidades dos acionistas em ações efetivas nas empresas. As regras de governança corporativa permitem também a verificação dessas ações das empresas à luz das necessidades dos acionistas. As políticas de governança corporativa, por sua vez, buscam estimular a gestão dessas empresas tornando-as mais transparentes e que os acionistas possam verificar sem ambigüidade as ações dos seus executivos. Essas políticas levam as empresas a estarem sempre na direção da visão traçada pelos acionistas. No entanto, existem regras para as operações que estão suportadas por leis, como é o caso das leis contábeis (Regra 2), das leis tributárias (Regra 3), das leis trabalhistas (Regra 4) e dos acordos sindicais (Regra 4.1).

As leis contábeis e tributárias (Regra 2) (Regra 3) regulamentam as operações nas ligações entre os atores, os quais são entidades economicamente separadas. Essa separação clara dos atores da rede colaborativa formada pela cadeia de suprimentos apoiadas pelas legislações contábeis e tributárias possibilitam um melhor relacionamento entre esses atores, no que diz respeito ao relacionamento econômico em si, ou seja, à troca de moeda entre esses atores.

Proporcionando a possibilidade de fazer seus registros de forma padronizada e sem possibilidade de interpretações divergentes.

Esse consenso tributário e fiscal ganha dimensões internacionais devido à grande amplitude que as redes colaborativas das empresas estudadas estão inseridas e para regulamentar as regras fiscais e contábeis em amplitude mundial as empresas estudadas buscam pautar-se na lei Sarbannes-Oxley (Regra 5) e em seus mecanismos de verificação e auditoria como é o caso da SAS 70 tipo II (Regra 6).

A regulamentação da força de trabalho é feita por meio das legislações trabalhistas (Regra 4) e pelos acordos sindicais (Regra 4.1). Dessa forma, as empresas pesquisadas buscam deixar a força de trabalho totalmente coberta sobre os aspectos legais. As pessoas possuem papel fundamental nos ambientes com sistemas ERP e nas implantações a gestão de mudança tem um papel muito importante neste contexto. Dessa forma, seguir as legislações trabalhistas possibilita um maior respaldo aos trabalhadores pelos atores da rede colaborativa, e se todos os atores seguirem as leis trabalhistas e os acordos sindicais nas mesmas bases isso faz com que a rede colaborativa possua um mecanismo ontológico de regulamentação da força de trabalho. Ontologia essa é usada por atores para dividir conhecimento além de ser fundamental nas redes.

4.3.5 Modelo de Conceitos da perspectiva das usuárias de ERP

As redes colaborativas formadas pela integração da cadeia de suprimentos das empresas usuárias de sistemas ERP possuem diversos conceitos que fomentam as relações interorganizacionais. Os conceitos apontados pelas empresas pesquisadas como fundamentais para a integração estão representados pelo Modelo de Conceitos na figura 12. De maneira geral as empresas apontam ferramentas baseadas na internet e em processos internos integrados como os principais mecanismos que contêm os conceitos necessários para a integração.

Figura 12: Modelo de conceitos da perspectiva das usuárias de ERP

A integração da empresa (Conceito 1) por meio das ligações entre as áreas internas da organização utilizando métodos informatizados robustos e que possibilitem confiança e qualidade nos dados, como é o caso dos sistemas ERP, é um fator determinante no apoiar a integração de empresas (Conceito 2).

A integração de empresas na perspectiva das empresas usuárias de sistemas ERP está embasada em pressupostos teóricos voltados a tecnologia de informação, os quais estão apoiados em sistemas baseados em portais Web (Conceito 6). Esses portais Web, no entender das empresas usuárias de sistemas ERP, possibilitam uma plataforma na qual os sistemas que integram as

empresas estão apoiados. Dessa forma, as empresas usuárias de sistemas ERP vêem na internet o principal mecanismo integrador de empresas.

Para que as trocas de informações entre os atores da rede colaborativa formado pela cadeia de suprimento das empresas que utilizam ERP sejam feitas de maneira segura e eficaz e que as informações trocadas tenham o mesmo entendimento em qualquer empresa, as empresas que participaram da pesquisa apontam o EDI (Conceito 7) como sendo a principal ferramenta para propiciar a ontologia entre os atores da rede colaborativa. Os resultados apontam para a utilização de EDI baseados necessariamente em portais Web suportando a integração entre as empresas.

Os portais Web (Conceito 6) também apoiam os processos de integração baseados em conceitos de gerenciamento do relacionamento com os clientes (CRM) (Conceito 3). Dessa forma percebe-se que os mecanismos de integração cliente e fornecedor, inseridos nas redes colaborativas são, de forma geral, apoiados e suportados pela internet, e podem ser usados vários tipos de tecnologia de informação para criar o gerenciamento do relacionamento com os clientes.

Outro conceito necessário para a integração da cadeia de suprimentos nas redes colaborativas das empresas usuárias de sistemas ERP e apontado pelos respondentes foi a gerenciamento do relacionamento dos fornecedores (SCM) (Conceito 4). Tanto o SCM quanto o CRM, em associação com os conceitos de *e-commerce* (Conceito 11), possibilitam que os atores da rede colaborativa possam trocar informações e mercadorias de forma segura e rápida na rede colaborativa.

Os conceitos que auxiliam na integração da empresa (Conceito 1) e que segundo as empresas respondentes promovem a integração da rede colaborativa, estão associados aos processos de entendimento das necessidades dos clientes, como é o caso da Gestão da Demanda (Conceito 12). Nesse caso, busca-se aumentar o grau de maturidade das informações vindas dos clientes sobre as previsões de vendas em médio prazo. A Gestão da Demanda é apoiada por processos internos como é o caso do processo de atendimento aos pedidos (*Order Fulfillment*) (Conceito 5), que é um dos sub-processos chaves para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. No mesmo sentido, os sistemas *Advanced Planning and Scheduling* (APS) auxiliam a integração dos processos internos, integrando os desenhos de engenharia, com a programação e sequenciamento das ordens de produção nas máquinas e também integram o planejamento de materiais com o planejamento de capacidade.

O conceito 14 está fundamentado no processo *Sales & Operational Planning* (S&OP), que tem o papel de fazer a integração das informações de demanda com a produção, finanças, compras entre outros departamentos, além de promover o balanceamento entre os fornecedores e a demanda. As reuniões periódicas de S&OP fornecem informações de entrada para o MRP (*Material Requirement Planning*) (Conceito 13) o qual, por sua vez, faz o planejamento das necessidades de materiais possibilitando que vários departamentos tenham uma visão holística das suas ações. Essas informações promovem a integração dos processos interorganizacionais dos atores da rede colaborativa formada pela cadeia de suprimentos das empresas usuárias de sistemas ERP.

O acionamento do chão-de-fábrica por meio das necessidades geradas no MRP, bem como o andamento das atividades no chão-de-fábrica, são controladas utilizando ferramentas baseadas no conceito do *Manufacturing Execution System* (MES) (Conceito 10), cujo principal objetivo é promover a integração dos sistemas de gerenciamento com as operações no chão-de-fábrica.

O gerenciamento do ciclo de vida do produto (Conceito 9) habilita a integração interorganizacional em todas as fases do ciclo de vida dos produtos, desde o levantamento das necessidades dos clientes, passando pelo desenvolvimento do produto, produção, comercialização e gestão da demanda, até a descontinuação do produto no mercado.

4.3.6 Modelo de Processo do Negócio da perspectiva das usuárias de ERP

Os principais processos para a integração da cadeia de suprimentos por meio de sistemas ERP de acordo com a perspectiva das empresas usuárias de sistemas ERP estão representados pelo Modelo de Processo do Negócio na figura 13.

O principal aspecto e a maior dificuldade nesse processo é o sistema ERP auxiliar as empresas a integrarem a cadeia de suprimentos (Processo 1) formada pela rede colaborativa. O intuito do processo de integração das empresas é aumentar a competitividade dos atores inseridos na rede colaborativa (Objetivo 1). Para isso, o processo de integração de empresas se apoia em três principais processos. Um deles é o processo de logística reversa (Processo 4), o qual busca fazer o gerenciamento dos retornos bem como auxiliar a redução de custos dos atores da rede. Esse processo de logística reversa, com a roupagem de gerenciamento de retornos, é um dos sub-processos. Os outros processos que apoiam diretamente a integração das empresas usuárias de sistemas ERP na rede colaborativa são o CRM (Processo 3) e o SRM (Processo 2).

O CRM, com as atividades vinculadas à demanda de vendas, serviços de marketing, serviços aos clientes, entregas de produtos e serviços, rastreabilidade de produtos e atividades de pós-vendas, apoia também as empresas da rede colaborativa a obter maior rapidez no atendimento aos clientes (Objetivo 7).

Figura 13: Modelo de processo do negócio da perspectiva das usuárias de ERP

O SRM apoia o objetivo 5, que é de buscar maior controle nos pedidos, por meio da informatização das atividades internas do departamento de compras como, por exemplo, as

requisições, os contratos e acordos de fornecimentos, a documentação sobre os preços praticados e as próprias negociações de preços e as pesquisas de fornecedores em potencial com base em preços de mercadorias e requisitos de produtos.

Para auxiliar os atores da rede colaborativa formada pela cadeia de suprimento das empresas usuárias de sistemas ERP a terem mais precisão no planejamento e na previsão de vendas (Objetivo 4), o processo de Gestão da Demanda (Processo 5) contribui com as atividades de prospecção de vendas, atendimento à pedidos, integração com os processos de produção e verificação de capacidade, emissões de notas fiscais e recebimento de mercadorias. Dessa forma, a ideia da Gestão da Demanda é auxiliar os atores da rede a estabelecerem uma relação entre o fornecimento e a demanda, porém, com grande precisão nas informações que permeiam os atores. Nesse contexto, o processo de S&OP (Processo 6) é fundamental para que as atualizações das informações vindas do mercado possam ser introduzidas nos planos de produção dos atores da rede colaborativa. Esse processo pode proporcionar aos atores da rede colaborativa vantagens competitivas como redução de inventário, melhoria nas previsões de vendas, melhor utilização da capacidade instalada e integração de processos.

Um processo fundamental para apoiar a Gestão da Demanda (Processo 5) e melhorar a eficiência operacional dos atores da rede colaborativa (Objetivo 8) é o processo de *Manufacturing Execution System* (MES) (Processo 8). Nesse caso, o MES tem o papel de refinar o controle de chão-de-fábrica, possibilitando uma retroalimentação das ações realizadas nos processos de produção mais precisa, e com o menor tempo possível. Esse controle efetivo dos processos de produção possibilita às empresas maior capacidade para o dimensionamento dos recursos produtivos e melhor utilização desses recursos por meio da integração de funcionalidades do sistema ERP.

O processo que acompanha o ciclo de vida do produto (PLM) (Processo 7) integra todas as fases de desenvolvimento do produto até a sua disponibilização para o mercado e a descontinuação do produto no mercado. Esse processo auxilia a empresa a gerenciar as necessidades dos clientes, para o desenvolvimento de novos produtos, a fazer a gestão de portfólio de projetos e a gerenciar os projetos em andamento, auxiliando no gerenciamento da documentação dos projetos e no gerenciamento das listas de materiais que, por sua vez, influencia no relacionamento com os fornecedores. O PLM possui mecanismos para o gerenciamento das alterações de engenharia, possibilitando que essas alterações tenham o menor

impacto possível nos processos correlatos. Outro aspecto no PLM é a possibilidade de auxiliar no gerenciamento dos serviços de assistência técnica.

4.4 PERSPECTIVA TRANSVERSAL DA INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS PELOS SISTEMAS ERP

Nesta seção, em linhas gerais, será discutida a perspectiva transversal da integração da cadeia de suprimentos pelos sistemas ERP. O embasamento necessário para a condução dessa discussão são as três pesquisas realizadas nos diferentes tipos de atores que estão envolvidos com os sistemas ERP, ou seja, as empresas fabricantes de sistemas ERP, as empresas implantadoras e as empresas usuárias. Nesse contexto, essa seção irá sintetizar as perspectivas desses três tipos de atores em uma perspectiva singular que possa ser válida e possuir representatividade nos diferentes tipos de atores das redes colaborativas formadas pela cadeia de suprimentos das empresas.

A perspectiva transversal irá auxiliar o entendimento da integração da cadeia de suprimentos pelos sistemas ERP. Essa análise possibilitará a construção de uma visão multifocal sobre os aspectos da integração da cadeia de suprimentos utilizando os sistemas ERP. Evidenciando as necessidades de cada tipo de ator bem como as principais abordagens que esses atores apontam como fundamental no processo de integração da cadeia de suprimentos, e também verificar qual a visão desses atores sobre como os sistemas ERP auxiliam no processos de integração interorganizacional.

4.4.1 Análise de dados da perspectiva transversal

No tocante a análise de dados da perspectiva transversal da integração da cadeia de suprimentos por meio dos sistemas ERP, o primeiro passo foi definir qual o ponto focal, conforme proposto por Dey (1993). Dessa forma, pode-se transpor a abordagem dos diferentes tipos de empresas para o contexto da integração da cadeia de suprimentos pelos sistemas ERP. Isso se fez necessário devido à grande diversidade e à baixa sinergia que existe entre os respondentes, visto que cada perspectiva possuía um tipo muito específico de empresa e a pesquisa feita com as usuárias de sistemas ERP trouxe para o escopo da pesquisa uma grande disseminação de empresa, de acordo com a segmentação, produto, tipos de processos e características gerenciais. Isso posto, o ponto focal foi dado nos processos que promovem a

integração das empresas, e como esses processos estão informatizados, verificando as ligações das informações trocadas com os sistemas ERP.

A categorização dos dados foi feita de acordo com os componentes do método EKD utilizado para modelar as três perspectivas anteriores, isto é, os objetivos das empresas se juntarem em rede, quais as regras e regulamentações que fomentam e são necessárias para a instituição e manutenção da rede colaborativa, os conceitos necessários para promover uma integração eficiente na rede colaborativa e os processos necessários para a integração. Essa categorização proposta por Dey (1993), está associada à fase de organização proposta por Miles e Huberman (1994). Dessa forma, os modelos feitos nas perspectivas dos fabricantes de sistemas ERP, das empresas implantadoras dos sistemas ERP e das empresas usuárias de sistemas ERP, puderam ser usados para serem dissolvidos e reconstruídos de forma que fosse possível interpretá-los, explicá-los e entendê-los.

Os objetivos das empresas divergem muito em relação ao tipo de empresas. Pode-se notar que as empresas fabricantes de sistemas ERP possuem objetivos mais abrangentes, os quais buscam, além de promover a integração das empresas, serem adaptáveis para qualquer tipo de empresa. Essa necessidade leva as empresas fabricantes de ERP buscarem com mais veemência mecanismos para integração e a busca por ferramentas que promovem a ontologia entre os atores da rede colaborativa. Já no caso das empresas implantadoras de sistemas ERP, fica evidente a necessidade de um escopo claro e objetivo estabelecido em acordos contratuais. Outro aspecto relevante é o fato das empresas implantadoras de sistemas ERP possuírem uma grande experiência devido à quantidade de implantações em diferentes empresas. Essa experiência possibilita que elas possam, sem quebrar a relação de confiança com seus clientes, inserir nas implantações as boas práticas, advindas de outras empresas, possibilitando aos seus clientes ganhos competitivos. No entanto, o foco das empresas usuárias de sistemas ERP está nos processos internos, com a necessidade de melhorar o planejamento, fazer controles melhores e aumentar o nível de qualidade para poder aumentar a competitividade. Há também aspectos externos às organizações, apontados pelas empresas usuárias de sistemas ERP, como, por exemplo, atender os clientes com maior rapidez e a redução dos custos transacionais.

As regras e regulamentações também possuem o mesmo viés que os objetivos, isto é, as empresas fabricantes de sistemas ERP possuem regras mais abrangentes com agentes reguladores internacionais e disseminados em todas as partes do mundo, os quais possuem grandes empresas

que adotam seus mecanismos de conduta. A necessidade de utilização desse tipo de regulamentação se faz presente pelo fato das empresas fabricantes de sistemas ERP possuírem um horizonte mais abrangente no seu mercado de atuação, não se restringido a uma localidade específica ou a um tipo específico de negócio. As empresas implantadoras de sistemas ERP, por sua vez, seguem principalmente as regras de gestão de projetos, devido ao seu tipo de processo ser por projeto, e as regras e regulamentações da área de TI, pelo fato delas serem caracterizadas como empresas de TI. Existem algumas regras e regulamentações que estão inseridas nessas empresas que dizem respeito às leis trabalhistas, tributárias e fiscais, que muitas vezes estão inseridas nessas empresas devido ao nicho de atuação delas, que podem ser especializadas em implantações de módulos específicos dos sistemas ERP, como o módulo de Recursos Humanos e de Contabilidade, por exemplo. Todavia, as empresas usuárias de sistemas ERP possuem ênfase também nas regras internas da organização buscando seguir com muito rigor as normas de governança corporativa e aplicando a isso elementos de regulamentação tributária, fiscal e trabalhista.

No que diz respeito aos conceitos necessários para a integração da cadeia de suprimentos pelos sistemas ERP as empresas estudadas possuem uma convergência bastante contundente em relação aos conceitos voltados para as ferramentas de internet. As empresas fabricantes de sistemas ERP, possuem uma visão sistêmica em relação aos conceitos necessários para a integração da cadeia de suprimentos, e esta visão está focada em elementos internos e externos às organizações. Os elementos internos estão associados aos mecanismos de planejamento de controle das operações da empresa, como é o caso dos sistemas MRP, MRPII, MES, APS e os próprios ERPs. Ao passo que os elementos externos estão focados nos sistemas que auxiliam no estabelecimento das relações entre cliente e fornecedores das empresas. Nesses sistemas, podem-se destacar os sistemas CRM, SRM, Gerenciamento de Vendas, B2B e B2C. As empresas implantadoras pesquisadas possuem uma abordagem muito semelhante à das empresas fabricantes de sistemas ERP, no que diz respeito aos conceitos necessários para a integração das empresas. No entanto, as empresas usuárias de sistemas ERP possuem um foco com maior abrangência nos conceitos internos às organizações. Isso pode ser evidenciado pelo fato dessas empresas terem apontado como os principais conceitos de integração os processos de S&OP, MRP, PLM, Gestão da Demanda, APS, atendimento a pedidos e MES.

No que tange as empresas fabricantes de sistemas ERP, os processos estão bastante focados em sistemas e softwares para a construção da integração das empresas suportadas por uma base tecnológica que possibilita a troca de informação entre os atores da rede colaborativa formada pela cadeia de suprimentos de forma segura e eficiente. Essa base tecnológica, na visão das empresas fabricantes de sistemas ERP estudadas, apoia processos como de BI, que utilizam os dados disponíveis nos bancos de dados para proverem relatórios gerenciais customizados. As bases tecnológicas apoiam também as VANs e provêm uma estrutura para apoiar os sistemas ERP e os processos de relacionamento com outras empresas, como é o caso do CRM, SRM e SCM. Os processos necessários para a integração da cadeia de suprimentos na perspectiva das empresas implantadoras de sistemas ERP, de acordo com as empresas estudadas, são em sua maioria muito similares aos processos apontados pelas empresas fabricantes de sistemas ERP. No entanto, as empresas implantadoras apontam também para os processos internos ligado aos clientes, como é o caso da gestão de marketing, gestão de demanda e gestão de vendas. As empresas usuárias estudadas possuem um foco muito maior nos processos internos como sendo necessários à integração da cadeia de suprimentos. Essas empresas, usuárias de sistemas ERP, necessitam de processos internos operando e possibilitando a integração dos processos internos a essas organizações. Na perspectiva das empresas usuárias de sistemas ERP, os processos de S&OP associados à gestão de demanda que, por sua vez, está apoiada no processo de PLM e MES, corroboram para a integração da cadeia de suprimentos, além dos processos apontados pelas empresas fabricantes e implantadoras de sistemas ERP. Outro processo, particular, apontado apenas pelas empresas usuárias de sistemas ERP, são os processos de logística reversa, que segundo essas empresas possibilitam a integração de empresas por meio da necessidade de administrar materiais que percorrem a rede colaborativa.

Portanto, os resultados dessa pesquisa possibilita verificar à luz das perspectivas das empresas estudadas, quais os principais aspectos que fomentam a integração de empresas formando redes colaborativas. Os resultados agruparam os principais aspectos da formação das redes colaborativas, formadas pelas cadeias de suprimentos das empresas, sob a ótica dos sistemas integrados de gestão ou dos sistemas ERP.

4.4.2 Resultados: Modelo de referência da perspectiva transversal

Utilizou-se a metodologia EKD para modelar a perspectiva transversal da integração da cadeia de suprimentos por meio dos sistemas ERP. Essa modelagem foi feita embasada nas modelagens das perspectivas das empresas fabricantes de sistemas ERP, das empresas implantadoras de sistemas ERP e das empresas usuárias de sistemas ERP. Para isso analisou-se, de forma geral, os modelos obtidos em cada perspectiva e fez-se uma condensação das perspectivas, de forma a sintetizar todo o contexto apontado pelas empresas pesquisadas. A interpretação dos dados para a construção dos modelos foi feita por meio de análise de conteúdo dos modelos propostos, de acordo com as perspectivas da pesquisa, para poder legitimar os pressupostos apontados.

4.4.3 Modelo de Objetivos da perspectiva transversal

O Modelo de Objetivos (Figura 14) mostra que, na perspectiva transversal, os principais objetivos das empresas se juntarem em redes colaborativas apoiadas pelos sistemas ERP estão focados nas relações interorganizacionais. Dessa forma, o ponto focal nesse modelo está direcionado a necessidade da integração das operações entre as empresas (Objetivo 1) que formam a rede colaborativa. A necessidade de auxiliar, que esse processo tenha amplitude para qualquer tipo de empresa (Objetivo 2) se faz necessário pelo fato do escopo de atuação das empresas estudadas ser bastante amplo e diversificado. Essas ligações interorganizacionais também buscam o aumento da vantagem competitiva (Objetivo 6), das empresas ou atores que participam da rede, de acordo com o proposto por Awazu (2006), Tsai (2009), Das e Teng (2000), Freeman (2004) e Ritter e Gemünden (2003). A proposição de Tsai (2009) e Das e Teng (2000) colocam as redes de empresas como um fator de entrada de novas tecnologias e novos conhecimentos aos atores inseridos na rede. Nesse sentido, as empresas estudadas, buscam essas ligações para adquirirem novas tecnologias e novos conhecimentos que podem ser usados para melhorar a eficiência operacional (Objetivo 7) dos seus processos internos e externos. Uma forma de incutir essas novas tecnologias e conhecimentos na organização é por meio da aplicação das melhores práticas (Objetivo 3) dos processos que são adquiridas, ou nas implantações de sistemas ERP, ou então em revisões periódicas de processos em parcerias com as empresas implantadoras

de sistemas ERP. Dessa forma, a necessidade de integrar a cadeia de suprimentos (Objetivo 4) auxiliando as redes colaborativas se faz presente nas empresas estudadas.

Figura 14: Modelo de Objetivos da perspectiva transversal

A integração da cadeia de suprimentos, formando as redes colaborativas, necessita de planejamento entre os atores. Esse planejamento integrado (Objetivo 5) tem como principal função possibilitar que os atores possam conhecer a capacidade da rede e, por sua vez, conseguir atender as demandas e necessidades dos outros atores. A possibilidade de conhecer os limites dos atores da rede colaborativa formada pela cadeia de suprimentos das empresas, possibilita aumentar a eficiência do planejamento (Objetivo 9), por meio de entregas mais confiáveis, com mais qualidade e no prazo correto, reduzindo quebras de contratos (Objetivo 8) ou cláusulas contratuais entre os atores.

4.4.4 Modelo de regras do negócio da perspectiva transversal

As regulamentações e regras que as empresas pesquisadas buscam seguir, pela perspectiva transversal, estão representadas pelo Modelo de Regras do Negócio da perspectiva

transversal na Figura 15. As regulamentações e convenções internacionais (Regra 1) buscam a consolidação de uma rede colaborativa bastante abrangente, a qual não possua apenas representação em um determinado país. Dessa forma, os atores da rede colaborativa, que são constituídos pelas empresas ligadas em uma cadeia de suprimentos, podem ter sede em qualquer local do mundo, deixando mais flexível as possibilidades de estabelecer ligações entre os atores.

Figura 15: Modelo de Regras do Negócio da perspectiva transversal

Para suprir a lacuna apontada por Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008) e Provan, Fish e Sydow (2007), a qual diz respeito à falta de consenso terminológico quando se trata de redes colaborativas, as empresas pesquisadas buscam utilizar e pautar-se nas práticas e terminologias regulamentadas pela APCIS (Regra 2). A utilização das práticas e conceitos do PMI (Regra 5) também auxilia nesse aspecto. Outro aspecto que fomenta a utilização das melhores práticas de TI, bem com a melhoria contínua, é a utilização do modelo de referencia CMMI (Regra 3). Utilizar a Lei Sarbannes-Oxley (Regra 4) e as leis trabalhistas (Regra 7) para embasar a rede colaborativa demonstra que as empresas buscam se resguardar de possíveis passivos tanto de ordem fiscal e financeira quanto trabalhista, permitindo que os atores da rede colaborativa

possam ter mais segurança nas relações, aumentando a confiabilidade na rede. Essa confiabilidade melhora o relacionamento entre os atores, levando até mesmo à redução dos custos transacionais. As regras de governança corporativa (Regra 6) auxiliam os atores a seguirem as diretrizes específicas para a associação formada na rede, podendo ter diferentes abordagens de acordo com a relação estabelecida.

4.4.5 Modelo de Conceitos da perspectiva transversal

A figura 16 mostra o Modelo de Conceitos da perspectiva transversal. Esse modelo de forma geral, busca identificar os principais conceitos apontados pelas empresas pesquisadas no que tange a integração da cadeia de suprimentos por meio dos sistemas ERP.

Figura 16: Modelo de Conceitos da perspectiva transversal

Pode-se notar que têm dois principais aspectos os relacionamentos internos (Conceito 2) e os relacionamentos externos à organização (Conceito 1). Por relacionamentos internos, pode-se entender como os relacionamentos dentro da organização, por meio da troca de informações entre departamentos, pela movimentação dos materiais e pelas próprias atividades entre as operações, bem como a seqüência de operações que o material sofre ao longo do seu processamento. Neste caso, os conceitos fundamentados nos controles de chão-de-fábrica (Conceito 14), no planejamento das necessidades de materiais (Conceito 13), os dos APS (Conceito 7) e atendimento à pedido de clientes (Conceito 15), mostram a preocupação com uma boa integração dos processos internos das empresas. Esses aspectos estão presentes também nos processos internos administrativos, ou seja, nos processos que não são propriamente ditos processos de produção, mas sim processos de apoio à produção, como é o caso dos conceitos de gestão de marketing (Conceito 9), PLM (Conceito 11), gestão de vendas (Conceito 10), bem como os conceitos de gestão de demanda (Conceito 12). Por relacionamentos externos podem-se entender as relações interorganizacionais estabelecidas nas redes colaborativas. Essas relações estão pautadas em mecanismos e processos apoiados por sistemas informatizados baseados em comunicação por meio de internet, como é o caso dos portais WEB (Conceito 6) e dos EDI (Conceito 8). Esses conceitos fundamentados em *web services* seguras, possibilitam às empresas terem canais de relacionamento com os clientes (CRM) (Conceito 4) e com os fornecedores (SRM) (Conceito 5). O foco em informatização desses relacionamentos possibilita que a cadeia de suprimentos (Conceito 3) formada por esses atores troque informações seguras e confiáveis por meio de recursos ontológicos.

4.4.6 Modelo de Processo do Negócio da perspectiva transversal

O Modelo de Processos do Negócio da perspectiva transversal está representado pela figura 17. Os principais processos apontados pelas empresas pesquisadas estão contemplados nos sub-processos chaves para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. O sub-processo de Atendimento a Pedidos está associado ao processo de MRP II (Processo 8), o qual possui as ferramentas necessárias para o gerenciamento do fluxo da manufatura. O MRP II em conjunto com o processo de gestão de demanda (Processo 6), auxilia as empresas a planejarem melhor os

meio de relatórios gerenciais integráveis aos sistemas ERP (Processo 1), auxiliando nas tomadas de decisões para o desenvolvimento de produtos (Processo 5).

5 CONCLUSÃO

Esse capítulo apresentará as conclusões da pesquisa. Separou-se em secções tais conclusões para poder possibilitar um claro entendimento de cada perspectiva abordada na pesquisa. A conclusão da perspectiva transversal sintetizará todos os aspectos em todas as perspectivas das empresas estudadas.

5.1 EMPRESAS FABRICANTES DE SISTEMAS ERP

As redes colaborativas formadas pelas empresas podem tornar os processos mais ágeis e flexíveis. A integração das empresas utilizando esses sistemas propiciam um ambiente confiável, flexível, de baixo custo e alta qualidade porque possuem objetivos e regras claras que estão em consonância com as abordagens de autores como Camarinha-Matos e Abreu (2007), Simatupang e Sridharam (2005), Jonansen, Comstock e Winroth (2005), Ballou (2007), Parung e Bititci (2008) e Parung e Bititci (2006).

As lacunas apontadas por Provan, Fish e Sydow (2007), Bell Ouden e Ziggers (2006), Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008) relacionadas à falta de consenso sobre o paradigma correto, e a falta de aplicabilidade prática dos resultados das pesquisas estão sendo superadas pelas empresas. No Modelo de Regras do Negócio, a adoção de terminologias mundialmente padronizadas como é o caso principalmente das regras 2, 2.1 e 2.2.

Uma evidência clara de que os sistemas ERP não fazem a integração da cadeia de suprimentos é o Modelo de Processo do Negócio (Figura 4), ao contrário do que fora argumentado por autores como Bose et. al (2008), Jiménez e Muñoz (2006). Nesse modelo, nota-se claramente a necessidade de *middleware* como apontado também por Jiménez e Muñoz (2006) para prover a integração. Esse *middlewere* é dado basicamente por uma plataforma integradora e por meio de portais Web, nos quais são disponibilizados processos como CRM, SRC, SCM. As Bases Tecnológicas para Integração possuem o papel de traduzir os dados de todos os atores da rede colaborativa, seja ele interno ou externo à organização, em dados utilizáveis em seus processos. Há ferramentas de planejamento avançado inseridas nos processos de integração com clientes, fornecedores e a cadeia de suprimentos de forma a melhorar a qualidade da informação e aumentar a velocidade de resposta de toda a rede colaborativa, dispostas em portais Web, não nos sistemas ERP. Estas ferramentas são capazes de fazer planejamento de necessidades multi-

plantas. Dessa forma, pode-se afirmar que os sistemas ERP não integram a cadeia de suprimentos formada pela rede colaborativa, e essa integração nem faz parte dos objetivos desses sistemas. No entanto, eles estão aptos para serem integrados a outros sistemas. Outro aspecto é que os fabricantes de sistemas ERP estão buscando soluções para integração da cadeia de suprimentos formada pela rede colaborativa, porém com módulos separados dos sistemas ERP, os quais possuem integração com os sistemas ERP.

Todas as funcionalidades estão dispostas na mesma plataforma de TI, a qual possui possibilidades bastante variadas de adaptação, indo ao encontro do Objetivo 2, de ser adaptável a qualquer tipo de empresa e do Objetivo 3, de integrar a cadeia de suprimentos. A Base Tecnológica de Integração apoia todos os processos integradores do sistema ERP aos sistemas de gerenciamento dos clientes, fornecedores, cadeia de suprimentos, ciclo de vida do produto e sistemas de *business intelligence*. As saídas dos sistemas de SCM podem conectar-se diretamente aos outros atores da rede por esse ambiente, pelo fato desses sistemas estarem apoiados em uma Base Tecnológica de Integração, e estar em um ambiente Web. As integrações que não partem de ambiente Web são feitas diretamente pela Base Tecnológica de Integração e podem ser feitas por meio de VANs.

Portanto, a proposição de um modelo de referência para a integração da cadeia de suprimentos, sob a perspectiva dos fabricantes de sistemas ERPs, possibilitou um entendimento claro dos aspectos da integração das empresas ligadas pela cadeia de suprimentos formando uma rede colaborativa, destacando-se a abordagem do negócio e a aplicação dos sistemas ERP.

5.2 EMPRESAS IMPLANTADORAS DE SISTEMAS ERP

O fato das empresas de consultorias participarem do processo de implantação sempre pela demanda das empresas fabricantes de ERP ou pela demanda das empresas usuárias de ERP, e muitas vezes, no momento da entrada delas no processo de implantação dos sistemas, o escopo já está totalmente fechado cabendo a elas apenas seguir as regras e determinações já pré-estabelecidas, faz com que as mesmas tenham um foco muito grande nos processos internos das empresas usuárias e uma visão de relação comercial de curto prazo com seus clientes. Este aspecto determina o grande apreço ao cumprimento de contratos entre os principais objetivos do processo de integração. A utilização das empresas de consultoria provê um ganho significativo

nas empresas usuárias de sistemas ERP pelo fato delas fazerem a implantação em várias outras empresas, elas desenvolvem um conhecimento organizacional intrínseco o que facilita que elas apliquem as melhores práticas no momento da implantação do sistema, disponibilizando ferramentas de integração para a cadeia de suprimentos.

Essas empresas buscam seguir regras internacionais de TI para conduzirem os seus processos de implantação. Além das regras de TI, que são predominantes, elas seguem regras que visam garantir processos de auditoria e segurança dos sistemas financeiros das empresas como é o caso da Lei Sarbanes-Oxley. Nesses casos, a perspectiva das empresas de consultoria é abrangente e tem visão holística de toda a cadeia de suprimentos. No entanto, essas empresas buscam ter um grande arcabouço de conhecimento em nichos específicos do negócio. Essa tendência de ser especialista em áreas de negócio específicas, traz para os processos de implantação dos sistemas ERP uma visão pontual e limitada quanto às regras tributárias, trabalhistas, comerciais e de processos internos.

Os principais conceitos de integração da cadeia de suprimentos são conhecidos pelas empresas de consultorias mas, muitas vezes, dentro de um escopo delimitado. Poucas empresas possuem áreas que atendam todas as áreas funcionais necessárias para a integração da cadeia de suprimentos. Isso, muitas vezes, tem um lado positivo e um lado negativo. O lado positivo é que o fato dessas empresas serem especialistas em determinados processos possibilita que na implantação do sistema, as empresas usuárias tenham um respaldo intelectual maior, devido à maior experiência adquirida ao longo do tempo. Por outro lado, em um processo de implantação mais abrangente, é necessário utilizar um maior número de empresas no processo de implantação.

Os processos que integram a cadeia de suprimentos e que foram abordados pelas empresas de consultoria demandaram um grande foco nos processos comerciais internos das organizações, como é o caso dos processos de gestão de marketing, gestão de vendas e gestão da demanda. Nesses casos o foco dado é reflexo da especificidade das empresas de consultoria e do direcionamento que elas dão aos processos internos das organizações clientes.

Ficou evidente que as empresas de consultoria buscam a integração da cadeia de suprimentos, mas possuem recursos limitados para atingir esse objetivo. Elas fazem com que os processos internos tenham grande eficiência e abrangência podendo até se tornar capazes de auxiliar nos processos de integração da cadeia de suprimentos. Mas é de fundamental importância que para implantar um sistema totalmente integrado, utilizando não apenas os recursos dos

sistemas ERP, mais funcionalidades não ERP que são a base da integração, é necessário criar consórcios de empresas de consultorias com especificidades distintas para um único processo de integração.

5.3 EMPRESAS USUÁRIAS DE SISTEMAS ERP

A metodologia EKD possibilitou verificar quais os principais aspectos que as empresas usuárias de sistemas ERP elencam sobre a integração da cadeia de suprimentos utilizando os seus sistemas ERP como base fomentadora para a integração. Essa metodologia auxiliou entender os aspectos principais das necessidades das empresas pesquisadas para a integração da cadeia de suprimentos. A metodologia utilizada na pesquisa supriu as expectativas iniciais e permitiu que o contexto no qual a pesquisa estava inserida pudesse ir ao encontro do objetivo proposto, o qual buscava propor um modelo de referência para a integração da cadeia de suprimentos por meio dos sistemas ERP sob a perspectiva das empresas usuárias dos sistemas ERP. A proposição desse modelo de referência buscava de maneira geral responder questões sobre a possibilidade de integrar a cadeia de suprimentos utilizando os sistemas ERP e sobre a perspectiva das empresas usuárias de sistemas ERP quanto à integração da cadeia de suprimentos.

Dessa forma, pode-se perceber que as empresas usuárias de sistemas ERP possuem necessidades bastante específicas em relação à integração da cadeia de suprimentos e o grande foco delas no que diz respeito aos sistemas ERP, é a busca de processos internos cada vez mais velozes e confiáveis que forneçam informações precisas e com qualidade. Neste sentido as empresas pesquisadas colocam grande parte dos seus esforços, no que diz respeito aos sistemas ERP, na otimização, padronização e no amadurecimento dos seus processos internos.

É perceptível que os esforços despendidos na construção de processos internos robustos buscam, por sua vez, tornar essas empresas mais competitivas nos seus cenários mercadológicos. No entanto, a busca por vantagem competitiva transcende as barreiras do negócio e se estende à cadeia de suprimentos ou rede colaborativa, desde os fornecedores até os clientes, passando pelos processos internos. Porém, os principais esforços de integração da rede colaborativa formada pela cadeia de suprimentos dessas empresas estão em sistemas informatizados à parte dos sistemas ERP.

Esses módulos ou subsistemas possuem bases tecnológicas baseadas em ferramentas de internet e estão integradas aos sistemas ERP. No entanto, não fazem parte desses sistemas. As

ligações dessas ferramentas com os sistemas ERP são por meio de documentações que navegam na internet utilizando agentes que provêem a ontologia entre os dados trocados como, por exemplo, as VANs. As relações entre os atores da rede colaborativa, na perspectiva das empresas usuárias de sistemas ERPs, ainda estão muito focadas nos relacionamentos comerciais de compra e venda e as principais abordagens adotadas por essas empresas é a informatização desses processos comerciais. Mas, por sua vez, essas informações de transações comerciais também são utilizadas para montar uma base estatística mais robusta dos dados e possibilitar a construção de mecanismos de tomada de decisões baseados no gerenciamento do relacionamento com os clientes e no gerenciamento do relacionamento com os fornecedores.

Isso mostra que as empresas usuárias de sistemas ERP buscam usar os sistemas ERP da melhor maneira possível para melhorar o desempenho interno, e a busca por melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos está concentrada em mecanismos externos a esses sistemas, mas que tenham uma ligação eficaz dos processos.

5.4 PERSPECTIVA TRANSVERSAL DA INTEGRAÇÃO DE EMPRESAS UTILIZANDO SISTEMAS ERP

A verificação da perspectiva transversal possibilitou retirar qualquer tipo de viés que a pesquisa poderia ter em relação ao tipo de empresa. A possibilidade de pesquisar todos os grupos de empresas vinculadas aos sistemas ERP, as fabricantes, as implantadoras ou de consultoria e as usuárias, trouxe ao contexto desta pesquisa uma visão abrangente sobre os aspectos relacionados à integração da cadeia de suprimentos por meio dos sistemas ERP. Essa amplitude no escopo do estudo possibilitou um grau de detalhamento no que tange a integração da cadeia de suprimentos pelos sistemas ERP. A escolha da metodologia de modelagem EKD possibilitou sintetizar os resultados da pesquisa, podendo auxiliar no entendimento das relações organizacionais em diferentes perspectivas.

De maneira geral, pode-se afirmar que os sistemas ERP não possibilitam a integração entre empresas. Esses sistemas estão focados em auxiliar as empresas a integrarem os seus processos internos de forma eficiente, possibilitando a troca de informações de forma rápida e segura. Os sistemas ERP possuem mecanismos que possibilitam que as empresas se tornem mais competitivas por meio da integração dos seus processos internos. No entanto, os sistemas ERP possibilitam a integração com outros sistemas ou subsistemas que promovem a integração das

empresas como é o caso dos sistemas de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM), que é um sistema à parte do sistema ERP, porém é perfeitamente integrável a ele. Da mesma forma que os sistemas de relacionamento com os clientes (CRM) e com os fornecedores (SRM). Isso mostra um dinamismo grande por parte dos sistemas ERP, que não dispõem de meios de integração de empresas, porém, possibilitam que sejam agregados outros sistemas a eles. A integração desses sistemas se faz por meio de uma base tecnológica apoiada em ferramentas de Web, as quais possuem a ontologia necessária para poder dispor os dados e informações para todas as empresas da rede colaborativa.

As empresas fabricantes de sistemas ERP possuem uma preocupação muito maior em relação à integração de empresas, no entanto, elas não estão disponibilizando essas ferramentas nos sistemas ERP e sim, em sistemas à parte, integráveis aos ERP. As empresas implantadoras de sistemas ERP possuem especificidades muito grandes em relação às funcionalidades e sistemas empresariais, e essas empresas, cada uma com a sua especificidade, contribuem para que os sistemas possam integrar as empresas. Porém, existe um pequeno desnivelamento entre as possibilidades que as empresas fabricantes de sistemas ERP oferecem para a integração das empresas e o conhecimento e domínio das empresas de consultoria. Por sua vez, as empresas usuárias de sistemas ERP ainda estão muito focadas em seus processos internos buscando maior eficiência operacional nos relacionamentos intraorganizacionais.

As empresas fabricantes de sistemas ERP estão focando grande parte dos seus recursos para possibilitar mecanismos de integração da cadeia de suprimentos das empresas. Esses mecanismos possuem diferentes tecnologias para promover a integração com foco maior nas tecnologias de internet e protocolos de comunicação como é o caso dos protocolos em XML. Outras tecnologias utilizadas pela empresas, a qual o foco maior é dado pelas empresas fabricantes de sistemas ERP, são as tecnologias que auxiliam a gestão do conhecimento das empresas, com o é o caso dos sistemas BI. Esses sistemas não são dos sistemas ERP, porém, a grosso modo, eles buscam dados gerados pelos sistemas ERP e possibilitam a criação de relatórios gerenciais que podem ser utilizados para auxiliar no gerenciamento dos atores da cadeia de suprimentos. As empresas fabricantes de sistemas ERP disponibilizam no seu portfólio de produtos, além dos sistemas ERP, as soluções de integração para a cadeia de suprimentos.

O fato das empresas implantadoras de sistemas ERP atenderem a nichos específicos de mercado, não é uma regra, mas acontece principalmente nas empresas menores. Esse fato auxilia

para que as empresas implantadoras tenham maior profundidade no conhecimento específico do nicho em que ela atua. Por exemplo, as empresas de consultoria especializada na área contábil conhecem com detalhe todas as legislações e regras dessa área específica, conseguindo assim utilizar os sistemas ERP com muito mais eficiência, integrando os processos internos das empresas usuárias com o maior número possível de soluções padrão dos sistemas, reduzindo a necessidade de desenvolvimentos de funcionalidades para execução dos processos. Outro aspecto importante das empresas implantadoras é que elas podem utilizar a experiência de outras implantações em novas implantações. Isso acaba deixando-as mais eficientes em suas atividades, aumentando a produtividade da implantação dos sistemas bem como dispondo melhores soluções às empresas usuárias de sistemas ERP.

Por outro lado, as empresas usuárias estão buscando integrar os processos internos de maneira mais eficiente. Para essas empresas, os principais aspectos necessários para a sua operação são os aspectos internos, com processos robustos, e mecanismos de troca de informações intraorganizacional confiáveis. Dessa forma, essas empresas primam por controles eficientes dos seus estoques e do material em processo, de forma a possibilitar que o resultado dos cálculos do MRP tenham valores mais confiáveis e mais perto possível do valor real. Os principais processos que essas empresas usam para fazer a integração interorganizacional também são processos internos, como é o caso do S&OP. Essas empresas utilizam o S&OP e a gestão da demanda para que as informações provenientes dos sistemas CRM e SRM entrem no sistemas ERP e sejam processadas gerando informações para os processos internos que tenham foco mais próximo possível do ambiente externo.

5.5 CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA E PESQUISAS FUTURAS

O modelo de referência proposto enseja uma nova concepção do entendimento da integração de redes intraorganizacionais, dada as diferentes perspectivas abordadas do mesmo objeto de análise. Com essas perspectivas analisadas isoladamente, pode-se verificar que as empresas fabricantes de sistemas ERP são as empresas que buscam com maior ênfase desenvolver e disponibilizar mecanismos de integração da cadeia de suprimentos, ao passo que as empresas de consultoria seguem as tendências lançadas pelas empresas fabricantes de sistemas ERP. Por sua vez, as empresas usuárias de sistemas ERP ainda buscam criar processos internos

mais eficientes para suas operações. Dessa forma, a pesquisa contribui com a construção de um processo de investigação de um objeto sob diferentes perspectivas complementares entre si, baseado na metodologia de modelagem *Enterprise Knowledge Development* para documentar de forma explícita as diferentes percepções sobre a aplicabilidade dos sistemas ERP para a integração de redes intraorganizacionais, mesmo que o número de casos utilizados tenha sido relativamente reduzido.

Pode-se destacar dois tipos principais de contribuição nessa pesquisa, a primeira científica, que está associada ao referencial teórico estudado, e a segunda prática, que está associada com a contribuição que os resultados podem trazer as empresas.

As contribuições acadêmicas dessa pesquisa também estão direcionadas na corroboração do argumento de Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008), o qual está associado à criação de uma terminologia padrão para os assuntos relacionados às redes colaborativas. Essa corroboração se faz presente pelo fato do modelo de referência proposto, direcionar para a utilização de práticas e terminologias regulamentadas pela APICS. Ainda no contexto das redes colaborativas, pode-se dizer que essa pesquisa trouxe contribuições sobre as lacunas apontadas por Bell, Oudem e Ziggers (2006) e Parung e Bititci (2008) que dizem respeito à falta de consenso nos estudos de redes e no entendimento das características das associações entre as empresas. O estudo da perspectivas dos fabricantes, implantadores e usuários de sistemas ERP, auxiliam para que, todos os atores, que promovem a integração da cadeia de suprimentos, por meio de sistemas ERP, estejam representados no modelo, e traz, por sua vez, por meio da perspectiva transversal, o consenso necessário para o contexto estudado representando também as características principais das associações.

A principal contribuição prática que essa pesquisa trouxe, foi o fato de as empresas que possuem algum envolvimento com os sistemas ERP, poderão utilizar os modelos propostos para entender, sob a ótica dos objetos de estudo dessa pesquisa, como promover a integração de empresas. Essa afirmação potencializa a afirmação de Mabert, Soni e Venkataramanan (2001) na qual os autores dizem que os sistemas ERP tornam as empresas mais rápidas e flexíveis. O aumento de eficiência dessa afirmação se dá no fato de que essa pesquisa pôde auxiliar na compreensão da expansão, da rapidez e flexibilidade, para a rede colaborativa formada pela cadeia de suprimentos das empresas usuárias de sistemas ERP.

Pesquisas futuras nessa área podem considerar os seguintes aspectos:

- Aumentar a amplitude da pesquisa, com mais empresas, na perspectiva das empresas implantadoras de sistemas ERP, levando em consideração a especificidade de cada uma, formando um consórcio de implantação de sistemas ERP.
- Estudar com mais profundidade os mecanismos de internet que fomentam a integração das empresas, mantendo as informações dessas empresas seguras e possibilitando trocas rápidas e eficientes entre os atores.
- Desenvolver um modelo de referência para a Base Tecnológica que apoia os sistemas ERP baseados em Serviços da Web.

REFERÊNCIAS¹

- ANFAVEA. *Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – Brasil*. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/edi.html>>. Acesso em: 28 de julho de 2010.
- AWAZU, Y. Managing technology alliances: The case for knowledge management. **International Journal of Information Management**, 16, p. 484- 493, 2006.
- BAJEC, M., KRISPER, M. A methodology and tool support for managing business rules in organizations. **Information Systems**, 30, p. 423 – 443, 2005.
- BALLOU, R. H. The evolution and future of logistics and supply chain management. **European Business Review**. Vol. 19 No. 4, p. 332-348, 2007.
- BASOGLU, N.; DAIM, T.; KERIMOGLU, O. Organizational adoption of enterprise resource planning systems: A conceptual framework. **Journal of High Technology Management Research** 18(1), p. 73-97, 2007.
- BELL, J.; OUDEN, B.; ZIGGERS, G. W. Dynamics of Cooperation: At the Brink of Irrelevance. **Jounal of Management Studies**, 43: 7 November 2006.
- BERCHET, C., HABCHI, G. The implementation and deployment of an ERP system: An industrial case study. **Computers in Industry**, 56, p. 588-605, 2005.
- BHASKAR, V., LALLEMENT, P. Modeling a supply chain using a network of queues. **Applied Mathematical Modelling**. 34, p. 2074–2088, 2010.
- BJORKE, O. Advanced Production Systems (APS) - CAD/CAM Systems of the Future. **Computers in Industry**. 5, p. 253-260, 1984.
- BOERSMA, K., KINGMA, S. From means to ends: The transformation of ERP in a manufacturing company. **Journal of Strategic Information Systems**, 14, p.197-219, 2005.
- BORDEGONI, M.; FACONTI, G.; FEINER, S.; MAYBURY, M. T.; RIST, T.; RUGGIERI, S.; TRAHANIAS, P.; WILSON, M. A standard reference model for intelligent multimedia presentation systems. **Computer Standards & Interfaces**. Vol. 18, p. 477-496. 1997.
- BOSE, I.; PAL, R.; YE, A. ERP and SCM systems integration: The case of a valve manufacturing in China. **Information & Management** 45, p. 233-241, 2008.

¹ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023:2002

- BOTTA-GENOULAZ, V.; MILLET, P. A classification for better use of ERP systems. **Computers in Industry**. 56, p 573-587, 2005.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. Brazilian Logistics: A time for transition. **Gestão e Produção**. V. 4, n. 2, p. 130-139, 1997.
- BRITO, J. **Redes de cooperação entre empresas**. In: KUPFER, De economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Campus. 2002.
- BUBENKO, J. PERSSON, A. STIRNA, J. EKD User Guide. **Elektra – Electrical Enterprise Knowledge for Transforming Application – Project n° 22927. 1998**
- BUBENKO, J. PERSSON, A. STIRNA, J. EKD User Guide. **Hyperknowledge IST-2000-28401. 2001**
- BURGESS, K.; SINGH, P. J.; KOROGLU, R. Supply chain management: a structured literature review and implications for future research. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 26, No. 7, p. 703-729, 2006.
- CALVO, R.; DOMINGO, R.; SEBASTIÁN, M. A. Systemic criterion of sustainability in agile manufacturing. **International Journal of Production Research**. Vol. 46, nº 12, p. 3345-3358, 15 June 2008.
- CAMARINHA-MATOS, L. M.; ABREU, A. Performance indicators for collaborative networks based on collaboration benefits. **Production Planning & Control**. Vol. 18, nº 7, October 2007, 592-609.
- CAMARINHA-MATOS, L. M.; AFSARMANESH, H. Elements of a base VE infrastructure. **Computers in Industry** 51, 139-163, 2003.
- CAMARINHA-MATOS, L. M.; AFSARMANESH, H. On references models for collaborative networked organizations. **International Journal of Production Research**. Vol. 46, nº 9 2453-2469, 1 May 2008,.
- CHALMETA, R.; CAMPOS, C.; GRANGEL, R. References architectures for enterprise integration. **The Journal of Systems and Software**, 57, p.175-191, 2001.
- CHANDRA, C. TUMANYAN, A. Organization and problem ontology for supply chain information support system. **Data & Knowledge Engineering** 61, 263-280, 2007.
- CHEN, D.; DOUMEINGTS, G.; VERNADAT, F. **Architectures for enterprise integration and interoperability: Past, present and future**. *Computers in Industry* 59, p.647–659, 2008.

- CHEN, R-S.; TU, M. Development of an agent-based system for manufacturing control and coordination with ontology and RFID technology. **Expert Systems with Applications**. 36, p. 7581–7593, 2009.
- CHEN, S-G.; LIN, Y-K. On performance evaluation of ERP systems with fuzzy mathematics. **Expert Systems with Applications**. 36, p. 6362–6367, 2009.
- CHIANG, T.-A, TRAPPEY, A. J. C. Development of value chain collaborative model for product lifecycle management and its LCD industry adoption. **International Journal of Production Economics**. 109, p. 90–104, 2007.
- CHITUC, C; AZEVEDO, A.; TOSCANO, C. A framework proposal for seamless interoperability in a collaborative networked environment. **Computers in Industry**. 60, 317–338, 2009.
- CHOY, K. L.; LEE, W. B.; LO, V. Design of an intelligent supplier relationship management system: a hybrid case based neural network approach. **Expert Systems with Applications**, 24, p. 225–237, 2003.
- COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action Research for Operations Management. **International Journal of Operations & Production Management**, p. 220-240, 2002.
- DAS, T K.; TENG, B-S. A Resource-Based Theory of Strategic Alliances. **Journal of Management**. Vol. 26, No. 1, 31–61, 2000.
- DEY, I. **Qualitative Data Analysis: A user-friendly guide for social scientists**. Routledge, Taylor & Francis Group. London and New York. 1993.
- DOWLATSHAHI, S. Strategic success factors in enterprise resource-planning design and implementation: A case-study approach. **International Journal of Production Research**, 43(18), p. 3745–3771, 2005.
- FAINEL, I. M.; MAJCHRZAK, A. Innovating by accessing knowledge across departments, **Decision Support Systems**, 43, p.1684 – 1691, 2007.
- FELDMAN, K.; ROTTBAUER, H. Electronically networked assembly systems for global manufacturing. **Journal of Materials Processing Technology**. V. 107, p. 319-329, 2000.
- FENG, Y.; D'AMOURS, S.; BEAUREGARD, R. The value of sales and operations planning in oriented strand board industry with make-to-order manufacturing system: Cross functional integration under deterministic demand and spot market recourse. **International Journal of Production Economics**. 115, p. 189 -209, 2008.

- FONG, E. N.; JEFERSON, D. K. Reference Model for Standardization. **Computers Standards & Interfaces**. Vol. 5, p. 93-98. 1986.
- FORGET, P.; D'AMOURS, S.; FRAYRET, J.; GAUDREAULT, J. Study of the performance of multi-behaviour agents for supply chain. **Computers in Industry**, vol. 60, p. 698–708, 2009.
- FORTE, D. Security standardization in incident management: the ITIL approach. **Network Security**, Volume 2007, Issue 1, Pages 14-16, January 2007.
- FREEMAN, C. **Technological infrastructure and international competitiveness**. Reprint for the The First Globelics Conference “Innovation Systems and Development Strategies for the Third Millennium”, Rio de Janeiro, November 2-6, 2003
- FREEMAN, C. Technological infrastructure and international competitiveness. **Industrial and Corporate Change**, volume 13, nº 3, p.541-569, 2004.
- FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, 19, 5-24, 1995.
- FÜRNSINN, S.; GÜNTHER, M.; STUMMER, C. Adopting energy flow charts for the economic analysis of process innovation, **Technovation**, 27, p. 693 - 703, 2007.
- GOEPP, V.; KIEFER, F.; AVILA, O. **Information system design and integrated enterprise modelling through a key-problem framework**. *Computers in Industry* 59, p. 660–671, 2008.
- GREGORIADES, A., KARAKOSTAS, B. Unifying business objects and system dynamics as a paradigm for developing decision support systems. **Decision Support Systems**. 37, p. 307– 311, 2004.
- GUPTA, M.; KOHLI, A. Enterprise resource planning systems and its implications for operations function. **Technovation** 26, p. 687-698, 2006.
- HAKIM, A.; HAKIM, H. A practical model on controlling the ERP implementation risks. **Information Systems**, [doi:10.1016/j.is.2009.06.002](https://doi.org/10.1016/j.is.2009.06.002). 2009.
- HANNEGHAN, M.; MERABTI, M.; COLQUHOUN, G. A viewpoint analysis reference model for Concurrent Engineering. **Computers in Industry**. Vol 41, p. 35–49. 2000.
- HENDRICKS, K. B.; SINGHAL, V. R.; STRATMAN, J. K. The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations. **Journal of Operations Management**, 25, p. 65-82, 2007.

- HSIEH, C-C.; LIU, Y-T.; WANG, W-M. Coordinating ordering and pricing decisions in a two-stage distribution system with price-sensitive demand through short-term discounting. **European Journal of Operational Research**. doi: [10.1016/j.ejor.2010.03.035](https://doi.org/10.1016/j.ejor.2010.03.035). 2010.
- HUANG, C.-C.; LIN, S.-H. Sharing knowledge in a supply chain using the semantic web. **Expert Systems with Applications**. V. 37, p. 3145–3161, 2010.
- HVOLBY, H.; STEGER-JENSEN, K. Technical and industrial issues of Advanced Planning and Scheduling (APS) systems. **Computers in Industry**. 61, p. 845–851, 2010.
- IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 25 de abril de 2009.
- IBGE. **Pesquisa de Serviços de Tecnologia de Informação**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro. 2009.
- JABER, M. Y., BONNEY, M., GUIFFRIDA, A. L. Coordinating a three level supply chain with learning- based continuous improvement Mohamad Y. **International Journal of Production Economics**. doi:10.1016/j.ijpe.2010.04.010 .2010.
- JACOBS, F. R.; WESTON Jr., F. C. Enterprise resource planning (ERP) – A brief history. **Journal of Operations Management** 25, 357-363, 2007.
- JIMÉNEZ, L.; MUÑOZ, R. Integration of supply chain management and logistics: development of an electronic data interchange for SAP servers. **16th European Symposium on Computer Aided Process Engineering and 9th International Symposium on Process Systems Engineering**. 2006.
- JOHANSEN, K.; COMSTOCK, M.; WINROTH, M. Coordination in collaborative manufacturing mega-networks: A case study. **Journal of Engineering and Technology Management** 22, p. 226–244, 2005.
- KAEFER, F.; BENDOLY, E. The adoption of electronic data interchange: a model and practical tool for managers. **Decision Support Systems**. V. 30, p. 23–32, 2000.
- KALLUNKI, J-P.; LAITINEN, E. L.; SILVOLA, H. Impact of enterprise resource planning systems on management control systems and firm performance. **International Journal of Accounting Information Systems**. doi: [10.1016/j.accinf.2010.02.001](https://doi.org/10.1016/j.accinf.2010.02.001). 2010
- KATZY, B.R.; CROWSTON, K. Competency rallying for technical innovation – The case of the Virtuelle Fabrik. **Technovation**. 28, 679-692, 2008.

- KO, E.; KIM, S. H.; KIM, M.; WOO, J. Y. Organizational characteristics and the CRM adoption process. **Journal of Business Research**. 61, p. 65–74, 2008.
- LANDESMANN, M.; SCAZZIERI, R. Coordination of production processes, subsystem dynamics and structural change. **Production and economics dynamics**. p. 304 – 343. Cambridge Press. 1996.
- LANDESMANN, M.; SCAZZIERI, R. Forms of production organization: the case of manufacturing process. **Production and economics dynamics**. p. 252 – 303. Cambridge Press. 1996.
- LANDESMANN, M.; SCAZZIERI, R. The production process: description and analysis. **Production and economics dynamics**. p. 191 – 228. Cambridge Press. 1996.
- LAURSEN, K.; MELICIANI, V. The importance of technology based inter-sectorial linkages for market share dynamics, **Danish Research Unit for Industrial Dynamics**. Nº 99-10. 1999.
- LAW, C. C. H.; NGAI, E. W. T. ERP systems adoption: An exploratory study of the organizational factors and impacts of ERP success. **Information & Management**, 44, p. 418-432, 2007.
- LEE, S.; HAN, I. Fuzzy cognitive map for the design of EDI controls. **Information & Management**. V. 37, p. 37-50, 2010.
- LI, H-L.; TANG, M-J. Vertical integration and innovative performance: The effects of external knowledge sourcing modes. **Technovation**. x, p. xxx-xxx, 2010.
- LI, S.; RAO S. S.; RAGU-NATHAN, T. S.; RAGU-NATHAN, B. Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices. **Journal of Operations Management**, 23(6), p. 618-41, 2005.
- LIN, Z.; CAI, C.; XU, B. Supply chain coordination with insurance contract. **European Journal of Operational Research**. 205, p. 339-345, 2010.
- LUMMUS, R. R.; KRUMWIEDE, D. W.; VOKURKA, R. J. The relationship of logistics to supply chain management: developing a common industry definition. **Industrial Management & Data Systems**, 101/8, 426-431, 2001.
- MABERT, V. A.; SONI, A.; VENKATARAMANAN, M. A. Enterprise Resource Planning: common myths versus evolving reality. **Business Horizons**. Vol. 44 (3), p. 69-76, 2001.

- MABERT, V. A.; SONI, A.; VENKATARAMANAN, M. A. The impact of organization size on enterprise resource planning (ERP) implementations in the US manufacturing sector. **Omega**. 31, p. 235-246, 2003.
- MABERT, V. A.; SONI, A.; VENKATARAMANAN, M.A. Enterprise resource planning: Managing the implementation process. **European Journal of Operational Research**. 146, p. 302–314, 2003.
- MABERT, V. A.; SONI, A.; VENKATARAMANAN, M.A. Model based interpretation of survey data: A case study of enterprise resource planning implementations. **Mathematical and Computer Modelling**. V. 44, p.16–29, 2006.
- MANETTI, J. How technology is transforming manufacturing. **Production and Inventory Management Journal**, First Quarter, 42, 1, p. 54, 2001.
- MARQUES, D. M. N. *Implantação de um sistema MRP em ambiente de Produção Enxuta com alta diversidade de componentes e sazonalidade*. Texto de Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.
- MARQUES, D. M. N., GUERRINI, F. M. Reference model for implementing an MRP system in a highly diverse component and seasonal lean production environment. **Production Planning & Control**. DOI: 10.1080/09537287.2011.572469 . 26 May 2011.
- MARTINS, R. A.; SACOMANO, J. B. Integração, flexibilidade e qualidade: os caminhos de um novo paradigma produtivo. **Gestão & Produção**, v. 1, n. 2, p. 153-170, ago. 1994.
- McKAY, K. N.; BLACK, G. W. The evolution of a production planning system: A 10-year case study. **Computers in Industry**. 58, 756–771, 2007.
- MIKROYANNIDIS, A., THEODOULIDIS, B. Ontology management and evolution for business intelligence. **International Journal of Information Management** ,30, p. 559–566, 2010.
- MILES, M. B., HUBERMAN, A. M. **Qualitative Data Analysis: an expanded sourcebook**. 2nd ed., Thousand Oaks. California. 1994.
- MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Editora Fiocruz. 2005.
- MODI, S. B.; MABERT, V. A. Supplier development: Improving supplier performance through knowledge transfer. **Journal of Operations Management**. 25, p. 42–64, 2007.
- NOOTEBOOM, B. Innovations and inter-linkages: new implications for policy, **Research Policy**, 28, p.793-805,1999.

- PÁDUA, S. I. D.; CAZARINI, E. W.; INAMASU, R. Y. Modelagem organizacional: captura dos requisitos organizacionais no desenvolvimento de sistemas de informação. **Gestão & Produção**, v.11, n.2, p. 197-209, mai.-ago. 2004.
- PANETTO, H.; MOLINA, A. **Enterprise integration and interoperability in manufacturing systems: Trends and issues**. Computers in Industry 59, 641–646, 2008.
- PARUNG, J.; BITITCI, U. S. A conceptual metric for managing collaborative networks. **Journal of Modelling in Management**, vol. 1 No. 2, p. 116-136, 2006.
- PARUNG, J.; BITITCI, U. S. A metric for collaborative network. **Business Process Management Journal**, Vol. 14, nº 5, p 654-674, 2008.
- PEREIRA, C. S.; SOARES, A. L. Improving the quality of collaboration requirements for information management through social networks analysis. **International Journal of Information Management**. 27, p. 86–103, 2007.
- PLISSON, J.; LJUBIC, P.; MOZETIC, I.; LAVRAC, N. An Ontology for Virtual Organization Breeding Environments. **IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics**. Vol. 37, nº 6, November 2007.
- PROVAN, K. G.; FISH, A.; SYDOW, J. Interorganizational Networks at the Network level: A Review of the Empirical Literature on Whole Networks. **Journal of Management**, vol. 33 No. 3, p. 479-516, 2007.
- RAVAT, F.; TESTE, O.; TOURNIER, R.; ZURFLUH, G. Finding an application-appropriate model for XML data warehouses. **Information Systems**. V. 35, p. 662–687, 2010.
- RITTER, T.; GEMÜNDEN, H. G. Network Competence: Its impact on innovation success and its antecedents. **Journal of Business Research**, 56, p.745 – 755, 2003.
- RONDEAU, P. J.; LITTERAL, L. A. Evolution of manufacturing planning and control systems: From reorder point to Enterprise Resource Planning. **Production and Inventory Management Journal**, Second Quarter, 42,2, p. 1 , 2001.
- RYCROFT, R. W.; KASH, D. E. Self-organizing innovation networks: implications for globalization. **Technovation**, 24, p. 187 – 197, 2004.
- SACHAN, A.; DATTA, S. Review of supply chain management and logistics research. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Vol. 35 No. 9, p. 664-705, 2005.

- SACHAN, A.; DATTA, S. Review of supply chain management and logistics research. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Vol. 35 No. 9, p. 664-705, 2005.
- SACOMANO, M. N.; TRUZZI, O. M. S. Perspectivas contemporâneas em análise organizacional. **Gestão & Produção**, v.9, n.1, p.32-44, abril, 2002.
- SACOMANO, M. N.; TRUZZI, O. M. S. Configurações estruturais e relacionais da rede de fornecedores: uma resenha compreensiva. **Revista Administração**, v. 39, n.3, p. 255 – 263, jun./ag./set. 2004.
- SCHUBERT, P., LEGNER, C. B2B integration in global supply chains: An identification of technical integration scenarios. **Journal of Strategic Information Systems**. 20, p. 250–267, 2011.
- SCHUMANN, A. SAP-R/3 in process industries: expectations, experiences and outlooks. **ISA Transactions**. Vol. 36, Nº 3, p. 161-166, 1997.
- SIMÃO, J., M.; STADZISZ, P. C.; MOREL, G. Manufacturing execution systems for customized production. **Journal of Materials Processing Technology**. 179, p. 268–275, 2006.
- SIMATUPANG, T. M.; SRIDHARAN, R. An integrative framework for supply chain collaboration. **The International Journal of Logistics Management**, vol. 16 No. 2, p. 257-274, 2005.
- SIMATUPANG, T. M.; SRIDHARAN, R. The collaboration index: a measure for supply chain collaboration. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management** Vol. 35 No. 1, p. 44-62, 2005.
- SIMATUPANG, T. M.; SRIDHARAN, R. The Collaborative Supply Chain. **The International Journal of Logistics Management**. Vol. 13, nº 1, p 16-30, 2002.
- SOH, P.; ROBERTS, E. B. Network of innovators: a longitudinal perspective. **Research Policy** 32, p.1569- 1588, 2003.
- SOROOR, J.; TAROKH, M. J.; SHEMSHADI, A. Initiating a state of the art system for real-time supply chain coordination. **European Journal of Operational Research**. 196, p. 635–650, 2009.
- STANDING, S.; STANDING, C.; LOVE, P. E. D. A review of research on e-marketplaces 1997–2008. **Decision Support Systems**. Vol. 49, p. 41–51, 2010.

- STAPLES, M.; NIAZI, M.; ROSS, J., ABRAHAM, A., BYATT, P. An exploratory study of why organizations do not adopt CMMI. **The Journal of Systems and Software**, Vol. 80, p. 883–895, 2007.
- STEFANOVIC, D.; STEFANOVIC, N.; RADENKOVIC, B. Supply network modelling and simulation methodology. **Simulation Modelling Practice and Theory**. 17, p. 743–766, 2009.
- STIRNA, J.; PERSSON, A. Ten Years Plus with EKD: Reflections from Using an Enterprise Modeling Method in Practice. Disponível em: <<http://ceur-ws.org/Vol-365/paper10.pdf>>.
- Acesso em: 24 jun. 2012.
- SU, Y-f.; YANG, C. Why are enterprise resource planning systems indispensable to supply chain management? **European Journal of Operational Research**. Vol. 203, p. 81-94, 2010.
- THOMÉ, A. M. T.; SCAVARDA, L., F.; FERNANDEZ, N. S.; SCAVARDA, A., J. Sales and operations planning: A research synthesis. **International Journal of Production Economics**. 138, p. 1–13, 2012.
- TRKMAN, P., STEMBERGER, M., FACKLIC, F. GROZNIK, A. Process approach to supply chain integration. **Supply Chain Management - An International Journal**, 12(2), 116-28, 2007.
- TRKMAN, P.; McCORMACK, K. Supply chain risk in turbulent environments – a conceptual model for managing supply chain network risk, **International Journal of Production Economics**, doi: [10.1016/j.ijpe.2009.03.002](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.03.002). 2009.
- TRKMAN, P.; McCORMACK, K.; OLIVEIRA, M. P. V.; LADEIRA, M. B. The impact of business analytics on supply chain performance. **Decision Support Systems**, doi: [10.1016/j.dss.2010.03.007](https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.03.007). 2010.
- TSAI, K-H. Collaborative network and product innovation performance: Toward a contingency perspective. **Research Policy**. 38, p. 765-778, 2009.
- VAN DER AALST, W.M.P.; REIJERS, H.A.; WEIJTERS, A.J.M.M.; VAN DONGEN, B.F.; ALVES DE MEDEIROS, A.K.; SONG, M.; VERBEEK, H.M.W. Business process mining: An industrial application. **Information Systems**, 32, p. 713–732, 2007.
- VERNADAT, F. B. **Enterprise modeling and integration: principles and applications**. London: Chapman and Hall. 1996.

- VIJAYASARATHY, L. R. Supply integration: An investigation of its multi-dimensionality and relational antecedents. **International Journal of Production Economics**. V. 124, p. 489–505, 2010.
- von WANGENHEIM, C. G.; SILVA, A. D.; BUGLIONE, I.; SCHEIDT, R.; PRIKLADNICKI, R. Best practice fusion of CMMI-DEV v1.2 (PP, PMC, SAM) and PMBOK 2008. **Information and Software Technology**. 52, p. 749–757, 2010.
- YEE, C. L.; PLATTS, K. W. A framework and tool for supply network strategy operationalisation. **International Journal of Production Economics**. 104, 230-248, 2006.
- YIN, R. K. **Estudo de casos: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi – 3.ed. Porto Alegre: Bookman. 2005.
- YU, M.-M.; TING, S.-C.; CHEN, M.-C. Evaluating the cross-efficiency of information sharing in supply chains. **Expert Systems with Applications**. V. 37, p. 2891–2897, 2010.
- ZACHARIASSEN, F.; ARLBJØRN, J. S. Doctoral dissertations in logistics and supply chain management. A review of Nordic contributions from 2002 to 2008. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Vol. 40 No. 4, p. 332-352, 2010.
- ZAIDAT, A.; BOUCHER, X.; VINCENT, L. A. Framework for organization network engineering and integration. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**, 21, p. 259 – 271, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário enviado as empresas fabricantes de sistemas ERP.

Questionário empresas fabricantes de ERP.

- 1) Quantos funcionários possui a sua empresa?
 - a. No Brasil: _____
 - b. No mundo: _____

- 2) Em relação ao mercado de sistemas ERP qual é o market share da sua empresa?
 - a. No Brasil: _____
 - b. No mundo: _____

- 3) Existem convenções, regras, leis, regulamentações que são relevantes para concepção dos sistemas ERP da sua empresa?

- 4) Se sua resposta foi sim na pergunta 3, quais são e, o que a sua empresa faz para atingir essas regras?

- 5) Como o próprio nome diz os sistemas ERPs são voltados para planejar empresas, no entanto muito autores abordam que os sistemas ERPs estão cada vez mais voltados à ligar a cadeia de suprimentos das empresas onde eles estão inseridos. O sistema ERP da sua empresa provê recursos e ferramentas para a integração da cadeia de suprimentos das empresas?

- 6) O sistema ERP da sua empresa possui recursos e ferramentas que possibilita a troca de informações entre seus clientes e fornecedores?

- 7) Se a resposta foi sim, quais os recursos e ferramentas podem ser usados para a integração dos seus clientes com os fornecedores deles?

- 8) O sistema ERP da sua empresa possui recursos e ferramentas para auxiliar ou gerenciar o transporte dos seus clientes?

- 9) Se a resposta foi sim, quais os recursos e ferramentas podem ser usados para auxiliar ou gerenciar o transporte dos seus clientes com os fornecedores e os clientes deles?

- 10) O sistema ERP da sua empresa possui recursos e ferramentas para gerenciar os serviços terceirizados dos seus clientes?

- 11) Se a resposta foi sim, quais os recursos e ferramentas podem ser usados para gerenciar os serviços terceirizados?

- 12) O sistema ERP da sua empresa provê o fluxo constante de informações entre seus clientes e seus parceiros? Se sim como?
- 13) O sistema ERP da sua empresa possibilita o planejamento integrado dos seus clientes com seus fornecedores, distribuidores, processos internos e clientes? Se sim como?
- 14) O sistema ERP da sua empresa possibilita que algum ator da rede de empresas, formada pela cadeia de suprimentos, consigam coordenar todos os outros atores da rede? Se sim como?
- 15) Existem recursos e ferramentas no sistema ERP da sua empresa que possibilitam que seus clientes possam medir o impacto financeiro auferidos pelo êxito das integrações entre as empresas da cadeia de suprimentos?
- 16) O processo de coordenação entre os seus clientes e sua cadeia de suprimentos é fomentado pelo seu sistema ERP de que forma? (Contratos, acordos comerciais, documentos eletrônicos, etc)
- 17) O sistema ERP da sua empresa possui o recurso de gerenciamento do relacionamento com clientes (CRM)? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 18) O sistema ERP da sua empresa possui recurso para gerenciamento dos serviços aos clientes? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 19) O sistema ERP da sua empresa possui recurso para prover o gerenciamento da demanda? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 20) O sistema ERP da sua empresa possui recurso para o atendimento aos pedidos (*order fulfillment*)? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 21) O sistema ERP da sua empresa possui recurso para gerenciar o fluxo da manufatura? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 22) O sistema ERP da sua empresa possui recurso para gerenciar o relacionamento com os fornecedores (SRM)? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 23) O sistema ERP da sua empresa possui recurso para gerenciar o desenvolvimento de produtos e a comercialização dos produtos? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 24) O sistema ERP da sua empresa possui recurso para gerenciar os retornos? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?

APÊNDICE B – Questionário enviado as empresas implantadoras de sistemas ERP.

Questionário as empresas implantadoras de ERP.

- 1) Quantos funcionários possui a sua empresa?
 - a. No Brasil: _____
 - b. No mundo: _____
- 2) Em relação ao mercado de sistemas ERP qual é o market share da sua empresa?
 - a. No Brasil: _____
 - b. No mundo: _____

Obs.: Se for possível colocar o faturamento para eu ter uma ideia de qual o tamanho da empresa em função do faturamento também seria bastante interessante.

- 3) Existem convenções, regras, leis, regulamentações que são relevantes para os sistemas ERP que sua empresa implanta?
- 4) Se sua resposta foi sim na pergunta 3, quais são e, o que a sua empresa faz para atingir essas regras?
- 5) Como o próprio nome diz os sistemas ERPs são voltados para planejar empresas, no entanto muito autores abordam que os sistemas ERPs estão cada vez mais voltados à ligar a cadeia de suprimentos das empresas onde eles estão inseridos. Nas implantações de sistemas ERP que sua empresa faz, vocês disponibilizam recursos e ferramentas para a integração da cadeia de suprimentos das empresas?
- 6) Os sistemas ERP que a sua empresa implanta recursos e ferramentas que possibilita a troca de informações entre seus clientes e os fornecedores deles?
- 7) Se a resposta foi sim, quais os recursos e ferramentas podem ser usados para a integração dos seus clientes com os fornecedores deles?
- 8) Os sistemas ERP que a sua empresa implanta, possuem recursos e ferramentas para auxiliar ou gerenciar o transporte dos seus clientes?
- 9) Se a resposta foi sim, quais os recursos e ferramentas podem ser usados para auxiliar ou gerenciar o transporte dos seus clientes com os fornecedores e os clientes deles?
- 10) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possuem recursos e ferramentas para gerenciar os serviços terceirizados dos seus clientes?
- 11) Se a resposta foi sim, quais os recursos e ferramentas podem ser usados para gerenciar os serviços terceirizados?

- 12) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, provém o fluxo constante de informações entre seus clientes e seus parceiros? Se sim como?
- 13) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possibilitam o planejamento integrado dos seus clientes com seus fornecedores, distribuidores, processos internos e clientes? Se sim como?
- 14) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possibilitam que algum ator da rede de empresas, formada pela cadeia de suprimentos, consigam coordenar todos os outros atores da rede? Se sim como?
- 15) Existem recursos e ferramentas nos sistemas ERP que sua empresa implanta, os quais possibilitam que seus clientes possam medir o impacto financeiro auferidos pelo êxito das integrações entre as empresas da cadeia de suprimentos?
- 16) O processo de coordenação entre os seus clientes e sua cadeia de suprimentos é fomentado pelos sistemas ERP que vocês implantam? De que forma? (Contratos, acordos comerciais, documentos eletrônicos, etc)
- 17) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possuem o recurso de gerenciamento do relacionamento com clientes (CRM)? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 18) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possuem recursos para gerenciamento dos serviços aos clientes? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 19) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possuem recurso para prover o gerenciamento da demanda? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 20) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possuem recursos para o atendimento aos pedidos (*order fulfillment*)? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 21) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possuem recurso para gerenciar o fluxo da manufatura? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 22) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possuem recursos para gerenciar o relacionamento com os fornecedores (SRM)? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 23) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possuem recurso para gerenciar o desenvolvimento de produtos e a comercialização dos produtos? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 24) Os sistemas ERP que sua empresa implanta, possuem recursos para gerenciar os retornos? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?

- 25) Para que eu possa dar andamento na pesquisa você poderia citar pelo menos os 10 principais empresas que vocês implantaram sistemas ERP?

APÊNDICE C – Questionário enviado as empresas usuárias de sistemas ERP.

Questionário as empresas usuárias de ERP.

- 1) Quantos funcionários possui a sua empresa?
 - a. No Brasil: _____
 - b. No mundo: _____
- 2) A quanto tempo a sua empresa utiliza sistema ERP?
 - c. No Brasil: _____
 - d. No mundo: _____
- 3) Existem convenções, regras, leis, regulamentações que são relevantes para os sistemas ERP que sua empresa utiliza?
- 4) Se sua resposta foi sim na pergunta 3, quais são e, o que a sua empresa faz para atingir essas regras?
- 5) Como o próprio nome diz os sistemas ERPs são voltados para planejar empresas, no entanto muito autores abordam que os sistemas ERPs estão cada vez mais voltados à ligar a cadeia de suprimentos das empresas onde eles estão inseridos. Na utilização de sistemas ERP na sua empresa, vocês possuem recursos e ferramentas para a integração da cadeia de suprimentos das empresas?
- 6) O sistema ERP que a sua empresa utiliza possui recursos e ferramentas que possibilita a troca de informações entre seus clientes e seus fornecedores?
- 7) Se a resposta foi sim, quais os recursos e ferramentas podem ser usados para a integração dos clientes e dos fornecedores?
- 8) O sistema ERP que a sua empresa possui, disponibiliza recursos e ferramentas para auxiliar ou gerenciar o transporte de matérias-primas, componentes e Produtos acabados?
- 9) Se a resposta foi sim, quais os recursos e ferramentas podem ser usados para auxiliar ou gerenciar o transporte até seus clientes e com seus fornecedores?
- 10) O sistema ERP que sua empresa possui, disponibiliza recursos e ferramentas para gerenciar os serviços terceirizados?
- 11) Se a resposta foi sim, quais os recursos e ferramentas podem ser usados para gerenciar os serviços terceirizados?
- 12) O sistema ERP que sua empresa possui, provê o fluxo constante de informações entre seus clientes e seus parceiros? Se sim como?

- 13) O sistema ERP que sua empresa possui, possibilita o planejamento integrado dos seus clientes com seus fornecedores, distribuidores, processos internos e clientes? Se sim como?
- 14) O sistema ERP que sua empresa possui, possibilita que algum ator da rede de empresas, formada pela cadeia de suprimentos, consigam coordenar todos os outros atores da rede? Se sim como?
- 15) Existem recursos e ferramentas no sistema ERP que sua empresa utiliza, que possibilitam que vocês possam medir o impacto financeiro auferidos pelo êxito das integrações entre as empresas da cadeia de suprimentos?
- 16) O processo de coordenação entre os seus clientes e sua cadeia de suprimentos é fomentado pelo sistema ERP que vocês possuem? De que forma? (Contratos, acordos comerciais, documentos eletrônicos, etc)
- 17) O sistema ERP que sua empresa possui, disponibiliza o recurso de gerenciamento do relacionamento com clientes (CRM)? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 18) O sistema ERP que sua empresa possui, disponibiliza recursos para gerenciamento dos serviços aos clientes? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 19) O sistema ERP que sua empresa possui, disponibiliza recurso para prover o gerenciamento da demanda? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 20) O sistema ERP que sua empresa possui, disponibiliza recursos para o atendimento aos pedidos (*order fulfillment*)? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 21) O sistema ERP que sua empresa possui, disponibiliza recurso para gerenciar o fluxo da manufatura? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 22) O sistema ERP que sua empresa possui, disponibiliza recursos para gerenciar o relacionamento com os fornecedores (SRM)? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 23) O sistema ERP que sua empresa possui, disponibiliza recurso para gerenciar o desenvolvimento de produtos e a comercialização dos produtos? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?
- 24) O sistema ERP que sua empresa possui, disponibiliza recursos para gerenciar os retornos? Se sim, você poderia descrever esse recurso de forma macro?