

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ESTUDO DOS FATORES INFLUENTES DO NÍVEL DE ADESÃO AO
COMÉRCIO COLABORATIVO NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS**

DAYANE MAYÉLY SILVA DE OLIVEIRA

MANAUS

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DAYANE MAYÉLY SILVA DE OLIVEIRA

**ESTUDO DOS FATORES INFLUENTES DO NÍVEL DE ADESÃO AO
COMÉRCIO COLABORATIVO NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

ORIENTADOR: DR. MAX FORTUNATO COHEN

MANAUS

2011

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

O48e	<p>Oliveira, Dayane Mayély Silva de</p> <p>Estudo dos fatores influentes do nível de adesão ao comércio colaborativo no Polo Industrial de Manaus/ Dayane Mayély Silva de Oliveira. - Manaus: UFAM, 2011. 146 f.; il. color.</p> <p>Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) — Universidade Federal do Amazonas, 2011. Orientador: Prof. Dr. Max Fortunato Cohen</p> <p>1. Gestão da cadeia de suprimentos 2. Tecnologia da Informação 3. Planejamento estratégico I. Cohen, Max Fortunato (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas III. Título</p> <p style="text-align: right;">CDU 658.7(043.3)</p>
------	--

DAYANE MAYÉLY SILVA DE OLIVEIRA

**ESTUDO DOS FATORES INFLUENTES DO NÍVEL DE ADESÃO AO
COMÉRCIO COLABORATIVO NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

Aprovada em 16 de agosto de 2011

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. MAX FORTUNATO COHEN, Presidente.
Universidade Federal do Amazonas



Prof. Dr. MILANEZ SILVA DE SOUZA, Membro.
Universidade Federal do Amazonas



Prof. Dr. ANTÔNIO JORGE CUNHA CAMPOS, Membro.
Universidade Federal do Amazonas

DEDICATÓRIA

Pelo apoio e incentivo, não só durante
a realização deste trabalho,
mas em todas as fases de minha vida,
dedico este trabalho a minha família:
Magaly Silva de Oliveira (mãe),
Imbergman Maia Litaiff (padrasto),
Paula Manuelly Silva de Oliveira (irmã),
Sergio Luiz de Oliveira Castro (namorado).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, pelas oportunidades oferecidas em toda minha carreira profissional e acadêmica; e por auxiliar-me em aspectos que se encontravam fora de meu alcance;

Ao meu orientador, Dr. Max Fortunato Cohen, que com paciência, dedicação e empenho, guiou-me em todas as etapas de elaboração deste trabalho; e pelo valioso aprendizado que me proporcionou;

Ao Instituto Nokia de Tecnologia, pela oportunidade e incentivo para ingresso no curso de Mestrado em Engenharia de Produção;

À Universidade Federal do Amazonas, pela preocupação em manter a qualidade do ensino e por proporcionar a infraestrutura necessária ao desenvolvimento acadêmico de seus alunos;

Aos colegas de turma, pelo companheirismo, colaboração e motivação durante todo o curso;

Ao professor Augusto César Barreto Rocha, pela revisão e contribuição com sugestões de ajustes no questionário utilizado na pesquisa;

A todos os professores que ministraram as disciplinas necessárias para construção do conhecimento aplicado nesse trabalho;

À Action Pesquisas de Mercado, especialmente à diretora da instituição, Flávia Sausmikat Soares, e à analista Giselany do Vale, pelo suporte e empenho durante a fase de coleta de dados;

Às empresas do Polo Industrial de Manaus, que em prol da pesquisa, contribuíram com as informações imprescindíveis para a realização desse trabalho;

E, finalmente, a todas as pessoas que acreditaram, torceram e contribuíram, mesmo que indiretamente, para a realização deste trabalho...

Muito obrigada.

RESUMO

As vantagens de práticas colaborativas como VMI, ECR, CR e CPRF, chamadas de forma genérica de comércio colaborativo, têm atraído empresas no mundo inteiro. No Brasil, tem-se o exemplo do Polo Industrial de Manaus, no qual encontram-se desde empresas com pouca integração com seus parceiros a empresas com processos colaborativos bem definidos e integrados. Conhecer os fatores que justificam essa variação é interessante para identificação de áreas com potencial de melhoria na organização, uma vez que o aumento da colaboração tende a resultar em aumento de benefícios. Diante desse fato, esta pesquisa analisou, através de uma metodologia proposta na literatura, a influência que os fatores agrupados em quatro dimensões (“ambiente externo”, “preparação da empresa”, “inovação” e “cultura de compartilhamento de informações”) exercem sobre o nível de colaboração das organizações do PIM. Como resultado, diversos aspectos relevantes sobre a prática colaborativa no PIM puderam ser encontrados. O método de mensuração do nível de colaboração aplicado possibilitou, além da identificação do nível médio como o mais frequente nas empresas do PIM, o levantamento de algumas das ferramentas de TI utilizadas pelas mesmas. Para alcançar o objetivo principal da pesquisa, duas análises foram realizadas: análise confirmatória dos modelos, associado ao teste alfa de Cronbach, e análise causal. Para o modelo de mensuração do nível de colaboração foram necessários pequenos ajustes para adequá-lo à amostra. No entanto, no modelo com as 4 dimensões foram necessárias alterações mais significativas: a dimensão “ambiente externo” foi retirada, devido à baixa confiabilidade, e as demais dimensões tiveram redução no número de variáveis que as compunham. Com os dois modelos devidamente ajustados, foi aplicada a análise causal, com a qual, concluiu-se que não foram encontrados indícios de que os fatores sugeridos na literatura tenham alguma contribuição no nível de colaboração das organizações do PIM, sendo necessário, então, que outros fatores sejam investigados ou que outro método de mensuração do nível de colaboração seja aplicado para obtenção de maiores informações sobre a existência de tal influência.

Palavras-chaves: cadeia de suprimentos, gerenciamento da cadeia de suprimentos, comércio colaborativo, ferramentas colaborativas de TI, nível de colaboração.

ABSTRACT

The advantages of collaborative practices, such as VMI, ECR, CR e CPRF, generically called as collaborative commerce, have been attractive for companies around the world. In Brazil, there is the case of Polo Industrial de Manaus, in which there are companies with low business integration with partners and companies with collaborative process highly defined and integrated. Knowing the factors that explain this variation is interesting to identify areas that can be improved in the company, once increasing collaboration level tends to increase benefits. On this fact, this research analyzed, through a methodology proposed in literature, the influence that factors grouped in four dimensions (“external environment”, “innovation”, “organizational readiness” and “information sharing culture characteristics”) have on PIM companies collaboration level. As result, several relevant aspects about the collaborative practice on PIM where found. The applied method for measuring the collaboration level made possible, above the medium level as the most common in PIM companies, the identification of some of the IT tools used in these companies. In order to achieve the main objective of this research, two analysis were performed: confirmatory factor analysis, associated to Cronbach’s alpha test, and causal analysis. For the collaboration level measurement model, few adjustments were needed to fit the sample. However, for four dimensions model, more significant changes were needed : "external environment" dimension was removed, due to low reliability, and the quantity of variables that composed the other dimensions was reduced. After adjusting both models, the causal analysis could be performed. By analyzing its results its was possible to conclude that no evidence was found that the factors, suggested in literature, have some influence on the PIM companies collaboration level. Therefore, others factors must been investigated or another method for measuring the collaboration level must be applied in order to obtain more information about the suggested influence.

Key-words: supply chain, supply chain management, collaborative commerce, collaborative IT tools, collaboration level.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Cadeias interna, imediata e total	21
Figura 2.2 - Dinâmica da Cadeia de Suprimentos	22
Figura 2.3 - Lacunas na cadeia de suprimentos: comparação de VMI, CR; CP.	28
Figura 2.4 - Evolução das ferramentas de SCM em função do nível de colaboração	29
Figura 2.5 - Distribuição das ferramentas de TI ao longo da cadeia de suprimentos.....	39
Figura 2.6 - Principais indicadores de desempenho de cadeia de suprimentos no Brasil	51
Figura 2.7 - Equivalência entre as etapas dos modelos de implantação de CPFR segundo a versão inicial do guia da VICS e do ECR Brasil.....	53
Figura 2.8 - Níveis de colaboração segundo grau de comunicação.....	58
Figura 2.9 - Decisão sobre a adoção de inovações tecnológicas: Modelo TOE (<i>Technology- Organization-Environment</i>)	63
Figura 2.10 - Associação entre as dimensões sugeridas por Chong <i>et al</i> (2009) e o Modelo TOE de Tornatzky e Fleischer (1990).....	65
Figura 2.11 - Fluxo das informações mais solicitadas ao longo da cadeia de suprimento, segundo Silva e Furlanetto (2006).....	67
Figura 3.1 - Dimensões avaliadas na influência do nível de adesão ao comércio colaborativo	82
Figura 4.1 - Diagrama do modelo empírico a ser confirmado	113
Figura 4.2 - Diagrama do modelo alternativo gerado.....	115
Figura 4.3 - Diagrama do modelo alternativo 2 gerado.....	116
Figura 4.4 - Diagrama do modelo para mensuração do nível de colaboração (F).....	122
Figura 4.5 - Diagrama do modelo alternativo para mensuração do nível de colaboração (F)	123
Figura 4.6 - Diagrama do modelo estrutural para a análise causal.....	126
Figura 4.7 - Diagrama do modelo estrutural alternativo para a análise causal com abordagem 1	127
Figura 4.8 - Diagrama do modelo estrutural alternativo para a análise causal com abordagem 2	128

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 - Níveis de colaboração segundo a quantidade de ferramentas colaborativas de TI aplicadas	62
Gráfico 3.1 - Indicadores de faturamento do Polo Industrial de Manaus.....	80
Gráfico 4.1 - Quantidade de empresas consultadas no PIM de acordo com seus portes.....	92
Gráfico 4.2 - Proporção entre adeptos e não-adeptos ao comércio colaborativo de acordo com o porte das empresas.....	93
Gráfico 4.3 - Quantidade de empresas consultadas no PIM de acordo com seus subsetores de atuação.....	94
Gráfico 4.4 - Proporção entre adeptos e não adeptos ao comércio colaborativo de acordo com o subsetor de atuação das empresas	95
Gráfico 4.5 - Quantidade de novas adesões e implantações dos projetos colaborativos mais relevantes das organizações por ano	96
Gráfico 4.6 - Quantidade de empresas <i>versus</i> quantidade de projetos implantados.....	97
Gráfico 4.7 - <i>Ranking</i> das ferramentas de TI de acordo com sua utilização pelas empresas pesquisadas.....	110
Gráfico 4.8 - <i>Ranking</i> das ferramentas de TI de acordo com seu desconhecimento pelas empresas pesquisadas	110
Gráfico 4.9 - <i>Ranking</i> das ferramentas de TI de acordo com o interesse das empresas pesquisadas.....	111
Gráfico 4.10 - Valores médios obtidos para cada dimensão avaliada de acordo com o porte das organizações.....	120
Gráfico 4.11 - Distribuição das empresas pesquisadas de acordo com o nível de colaboração	124
Gráfico 4.12 - Distribuição das empresas pesquisadas de acordo com o nível de colaboração e com o porte.....	125

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Definições do termo cadeia de suprimentos.....	20
Quadro 2.2 - Resumo sobre as técnicas colaborativas de SCM	27
Quadro 2.3 - Classificação das ferramentas de TI por nível hierárquico	38
Quadro 2.4 - Classificações do <i>e-commerce</i>	46
Quadro 2.5 - Depoimento de empresas brasileiras sobre o sucesso do comércio colaborativo implantado	54
Quadro 2.6 - Níveis de colaboração segundo tipo de relacionamento entre parceiros.....	60
Quadro 2.7 - Definições das principais ferramentas de comércio colaborativo.....	62
Quadro 2.8 - Exemplos de estudos sobre adesão a baseados no modelo TOE.....	64
Quadro 2.9 - Resumo das variáveis propostas para o estudo do comércio colaborativo	72
Quadro 3.1 - Classificação da pesquisa	75
Quadro 3.2 - Relação entre os objetivos específicos e as perguntas de pesquisa.....	76
Quadro 3.3 - Dimensões da pesquisa e as subdivisões de suas variáveis.....	78
Quadro 3.4 – Resumo das técnicas estatísticas aplicadas na pesquisa	87
Quadro 4.1 - Variáveis pertencentes ao modelo alternativo 2.....	118
Quadro 4.2 - Constatações sobre as hipóteses secundárias da pesquisa.....	121
Quadro 4.3 - Identificação das ferramentas de TI	122
Quadro 4.4 - Constatações sobre as principais hipóteses da pesquisa.....	129

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Informações mais trocadas entre as empresas pesquisadas por Santos Filho (2009) e os membros da cadeia de suprimentos.....	55
Tabela 4.1 - Representatividade e composição do grupo de empresas consultadas por porte .	93
Tabela 4.2 - Justificativas para não-adesão ao comércio colaborativo	96
Tabela 4.3 - Tipos de parceiros escolhidos.....	98
Tabela 4.4 - Avaliação da pressão competitiva e da tendência de mercado.....	99
Tabela 4.5 - Distinção da pressão competitiva (de parceiros e concorrentes) para implantação do comércio colaborativo	99
Tabela 4.6 - Avaliação da tendência de mercado	100
Tabela 4.7 - Média das respostas referentes à percepção da colaboração como tendência de mercado e porcentagem de empresas colaborativas por setor.....	101
Tabela 4.8 - Avaliação da participação da alta direção	101
Tabela 4.9 - Avaliação da viabilidade técnica e financeira	102
Tabela 4.10 - Avaliação do defensor do projeto.....	103
Tabela 4.11 - Avaliação da compatibilidade	104
Tabela 4.12 - Avaliação da complexidade.....	105
Tabela 4.13 - Avaliação da vantagem relativa	106
Tabela 4.14 - Avaliação da distribuição da informação	106
Tabela 4.15 - Avaliação da padronização da informação.....	107
Tabela 4.16 - Avaliação da confiança	108
Tabela 4.17 - Qualidade de ajuste do modelo original aos dados do PIM	114
Tabela 4.18 - Qualidade de ajuste do modelo alternativo	115
Tabela 4.19 - Comparação do alfa de Cronbach: modelo original e modelo alternativo.....	115
Tabela 4.20 - Comparação do alfa de Cronbach: modelo original e os dois modelos alternativos	117
Tabela 4.21 - Valores médios obtidos para cada dimensão avaliada de acordo com o porte das organizações	119
Tabela 4.22 - Resultados do teste H de Kruskal-Wallis para a comparação das dimensões da pesquisa para empresas de portes diferentes	121
Tabela 4.23 - Qualidade de ajuste do modelo de original para o nível de colaboração	123
Tabela 4.24 - Qualidade de ajuste do modelo alternativo para o nível de colaboração	124
Tabela 4.25 - Coeficientes de regressão atribuídos às dimensões da pesquisa	129

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	<i>Advanced Planning and Scheduling</i>
AQC	<i>Automated Quality Control</i>
B2B	<i>Business-to-business</i>
B2C	<i>Business-to-consumer</i>
B2G	<i>Business-to-Government</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
C2B	<i>Consumer-to-business</i>
C2C	<i>Consumer-to-consumer</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CETIC	Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação)
CFA	<i>Confirmatory factor analysis</i>
CFI	<i>Comparative fit index</i>
CLM	<i>Council of Logistics and Management</i>
CPFR	<i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>
CR	<i>Continuous Replenishment</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
CSCMP	<i>Council of Supply Chain Management Professionals</i>
DFS	<i>Demand Forecasting System</i>
DW	<i>Data Warehouses</i>
ECR	<i>Efficient Consumer Response</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ESI	<i>Early Supplier Involvement</i>
FTP	<i>File Transfer Protocol</i>
G2C	<i>Government-to-consumer</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
HaaS	<i>Hardware as a Service</i>
IaaS	<i>Infrastructure as a Service</i>
IBM	<i>International Business Machine</i>
Inbrasc	Instituto Brasileiro de Supply Chain
MES	<i>Manufacturing Execution System</i>
MLE	<i>Maximum Likelihood Estimation</i>
MPS	<i>Master Plan Scheduling</i>
MRP	<i>Material Requirement Planning</i>
MRP II	<i>Manufacturing Resources Planning</i>
PaaS	<i>Platform as a Service</i>
PIM	Polo Industrial de Manaus
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
RMSEA	<i>Root mean square error of approximation</i>
S&OP	<i>Sales & Operations Planning</i>
SaaS	<i>Software as a Service</i>
SC	<i>Supply Chain</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SCP	<i>Supply Chain Planning</i>
SEM	<i>Structural Equation Modeling</i>
SIG	Sistema Integrado de Gestão

SRM	<i>Supplier Relationship Management</i>
TI	Tecnologia da Informação
TMS	<i>Transport Management System</i>
TOC	<i>Theory of Constraints</i>
TOE	<i>Technology-Organization-Environment</i>
VICS	<i>Voluntary Interindustry Commerce Standards Association</i>
VMI	<i>Vendor-Managed Inventory</i>
WIS	<i>Web-based Information Systems</i>
WMS	<i>Warehouse Management System</i>
ZFM	Zona Franca de Manaus

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. Objetivos geral e específicos	17
1.2. Relevância do estudo	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1. Cadeia de Suprimentos	19
2.1.1. <i>Gestão da cadeia de suprimentos (SCM)</i>	21
2.1.2. <i>Técnicas colaborativas de SCM</i>	23
2.1.3. <i>Evolução das técnicas colaborativas de gestão</i>	28
2.1.4. <i>Comércio colaborativo</i>	29
2.2. Ferramentas de tecnologia de informação direcionadas à cadeia de suprimentos	30
2.2.1. <i>Disposição das ferramentas TI ao longo da cadeia de suprimentos</i>	37
2.3. Uso estratégico da Internet	42
2.3.1. <i>Comércio eletrônico (e-commerce)</i>	44
2.3.2. <i>Negócio eletrônico (e-business)</i>	46
2.3.3. <i>Classificação do comércio colaborativo</i>	50
2.4. Perfil atual do comércio colaborativo no Brasil	51
2.4.1. <i>Perfil atual do comércio colaborativo no PIM</i>	54
2.5. Métodos de mensuração do nível de adesão à colaboração	56
2.5.1. <i>Com base no grau de comunicação entre as empresas</i>	57
2.5.2. <i>Com base no cartão de desempenho global de ECR</i>	58
2.5.3. <i>Com base no tipo de relacionamento com clientes/fornecedores</i>	59
2.5.4. <i>Com base na quantidade de ferramentas de TI utilizadas</i>	61
2.6. Fatores influentes do nível de adesão ao uso de ferramentas colaborativas de TI para SCM	63
2.6.1. <i>Ambiente externo</i>	66
2.6.2. <i>Preparação da empresa</i>	67
2.6.3. <i>Inovação</i>	69
2.6.4. <i>Cultura de compartilhamento de informações</i>	70
2.6.5. <i>Resumo das variáveis e conclusões do estudo de Chong et al (2009)</i>	72
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	74
3.1. Classificação da pesquisa	74
3.2. Objetivos específicos e perguntas de pesquisa	75
3.3. Conceitos utilizados	76
3.4. Delimitação da pesquisa	78
3.5. Universo e amostra	79
3.5.1. <i>População: Polo Industrial de Manaus</i>	79
3.5.2. <i>Descrição da amostra</i>	80
3.6. Coleta de dados	81
3.6.1. <i>Elaboração e validação do questionário</i>	81
3.6.2. <i>Aplicação dos questionários</i>	84
3.7. Hipóteses da pesquisa	85
3.8. Tratamento e análise dos dados	85
3.8.1. <i>Modelagem de equações estruturais</i>	87
3.9. Limitações do método	90
4. RESULTADOS E ANÁLISES DA PESQUISA	92
4.1. Características da amostra	92
4.2. Aspectos da prática colaborativa nas organizações	98
4.2.1. <i>Implantação do comércio colaborativo</i>	98
4.2.2. <i>Percepção das organizações sobre vantagens e desvantagens da técnica</i>	104
4.2.3. <i>Compartilhamento de informações</i>	106
4.3. Ferramentas colaborativas de TI no PIM	109
4.4. Análise confirmatória das dimensões propostas	112
4.4.1. <i>Modelo alternativo para as dimensões</i>	114
4.4.2. <i>Informações sobre as dimensões do modelo no contexto do PIM</i>	119

4.5. Análise confirmatória da metodologia de mensuração do nível de adesão ao comércio colaborativo.....	122
4.5.1. Modelo alternativo para o nível de adesão.....	123
4.5.2. Nível de adesão das organizações do PIM ao comércio colaborativo.....	124
4.6. Influência dos fatores identificados no nível de adesão ao comércio colaborativo.....	126
5. CONCLUSÃO.....	130
5.1. Sugestões de trabalhos futuros.....	136
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	144
APÊNDICE B –RESULTADO DO TESTE DE NORMALIDADE	146

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a manutenção da competitividade e da eficiência tem motivado a realização de transformações e adaptações, assim como surgimento de diversas teorias, sistemas, conceitos e práticas, voltados ao processo produtivo e gestão da cadeia de suprimentos. Nesse contexto, a General Motors e outros fabricantes americanos começam, na década de 80, a integrar suas cadeia de suprimentos com seus fornecedores com o objetivo de melhorar seus processos, dando início ao conceito de integração (SOUZA; MOORI; MARCONDES, 2005).

A integração de processos e a tendência de substituição da competição entre os membros da cadeia de suprimentos por esforços para cooperação deram origem às técnicas colaborativas de gestão da cadeia de suprimentos (MEIRIM, 2006) e à percepção de que o sucesso da organização parece estar cada vez mais relacionado com sua habilidade de competir em grupo do que com sua atuação como organização isolada (SANTOS; CAVALLAZZI, 2010).

Dentre as principais técnicas de colaboração podem ser citadas VMI, ECR, CR e CPRF, que apesar de terem surgido praticamente no mesmo período, apresentavam melhorias (ou evoluções) umas em relação às outras – melhorias obtidas através do aumento do nível de colaboração com seus parceiros (PIRES, 2009). A colaboração ocorre quando duas empresas decidem trocar informações e dividir a responsabilidade sobre planejamento, gestão, execução e acompanhamento da cadeia de suprimentos (PIRES, 2009), não se limitando, portanto, à implantação de uma técnica específica e podendo ser chamada, genericamente, de “comércio colaborativo”. Os autores Laso e Iglesias (2002) e Chong *et al* (2009), definem como bases do comércio colaborativo o uso de tecnologias de informação e Internet.

Como apoio ao comércio colaborativo, as ferramentas de tecnologia da informação (TI) permitem automatização de processos, oferecendo benefícios como maior eficiência no planejamento e desenvolvimento das atividades, eliminação de grande parte dos processos manuais, inovação em práticas e processos, redução de custos operacionais, redução do tempo de ciclos de processos, dentre outros (MORAIS; TAVARES, 2010). A Internet, por sua vez, atua como a ferramenta responsável pela interconexão dos elos existentes ao longo de toda cadeia, já que permite fácil comunicação dos vários atores e, independentemente, de onde estejam ou quando precisem.

Reconhecendo as vantagens competitivas oferecidas pelo comércio colaborativo e seguindo as tendências internacionais, empresas brasileiras em geral também têm recorrido a práticas colaborativas como estratégia de gestão (GODOY, 2010). De forma mais específica, no Polo Industrial de Manaus (PIM), importante centro industrial brasileiro, é possível encontrar ainda empresas com baixa integração com seus parceiros de negócio (SANTOS FILHO, 2009) e outras com processos colaborativos bem definidos (GUENKA; REBELO, 2010), indicando a existência de variações no nível de colaboração entre as empresas. Conhecer, então, os elementos que justificam essa variação é interessante para se identificar áreas com potencial de melhoria na organização, uma vez que o aumento da colaboração tende a resultar em aumentos em benefícios. Diante dessas constatações, qual o perfil das organizações do Polo Industrial de Manaus que atuam em colaboração? Qual o nível de colaboração dessas organizações? E ainda, quais fatores levam umas empresas a serem mais colaborativas que outras?

1.1. Objetivos geral e específicos

Este estudo tem como objetivo geral, analisar, através de uma metodologia proposta na literatura, os fatores que influenciam o nível de adesão das empresas do Polo Industrial de Manaus ao comércio colaborativo como estratégia para gestão da cadeia de suprimentos.

Como objetivos específicos do estudo têm-se:

- a. Investigar a porcentagem de empresas que utilizam o comércio colaborativo e o período de maior adesão à prática.
- b. Identificar os fatores que podem influenciar o nível de adesão das empresas ao comércio colaborativo e as características das empresas do PIM com base nos fatores identificados.
- c. Investigar se o modelo proposto na literatura, que agrupa os fatores considerados influentes em 4 dimensões, é aplicável ao PIM e como as dimensões se diferem de acordo com o porte das organizações.
- d. Verificar a confiabilidade e validade do modelo utilizado para mensurar o nível de adesão das organizações ao comércio colaborativo
- e. Mensurar o nível de adesão à colaboração dentre as empresas que utilizam esse recurso.

- f. Analisar a influência que os fatores identificados exercem sobre o nível de colaboração das empresas.

1.2. Relevância do estudo

A implementação do comércio colaborativo como estratégia de gerenciamento tem apresentado importantes casos de sucessos, com resultados perceptíveis e satisfatórios aos gerentes. No entanto, o número de casos implementados e divulgados ainda é pequeno diante do potencial comercial manauara. Existem, então, duas possibilidades: as empresas do PIM possuem certa resistência em implementar a colaboração ou a dificuldade encontrada pelos pesquisadores em acessar, obter respostas ou envolver as empresas em pesquisas acadêmicas (relatada recentemente por Santos Filho (2009) e Ferreira Filho *et al* (2009)) tem resultado em pouca divulgação.

Com esse estudo foi possível obter uma estimativa da porcentagem de empresas do PIM que já utilizam o comércio colaborativo, quando se deu essa adesão, em que nível de colaboração as organizações se encontram e a identificação de características da prática colaborativa no contexto do PIM. Esses resultados permitem maior conhecimento sobre o perfil das organizações e agregam informações relevantes à comunidade científica e aos pesquisadores sobre aspectos atuais da prática desse recurso de apoio à gestão da cadeia de suprimentos, originado há aproximadamente 25 anos.

A contribuição dessa pesquisa para a comunidade industrial será o envio de um relatório com os resultados da comparação das características e do nível de colaboração de cada empresa participante em relação à média das demais empresas de seu setor. Assim, as organizações poderão se informar sobre seu potencial colaborativo, seu posicionamento em seu setor de atuação e sobre as ferramentas disponíveis para o aumento do nível de colaboração, se assim o desejarem.

E, finalmente, a contribuição teórica e acadêmica da pesquisa é a validação e confirmação, no contexto do PIM, das dimensões proposta por Chong *et al* (2009) e aplicada em estudos sobre o comércio colaborativo na Malásia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo¹ são abordados os aspectos relevantes ao comércio colaborativo, tais como conhecimento sobre cadeia de suprimentos e técnicas para sua gestão, ferramentas de TI e recursos de Internet. Também são apresentadas pesquisas recentes da literatura e notícias atuais sobre o cenário do comércio colaborativo no Brasil e, especialmente, no Polo Industrial de Manaus. Por último, têm-se alguns métodos de mensuração do nível de adesão ao comércio colaborativo, assim como os fatores avaliados em pesquisas semelhantes como influentes no nível de colaboração das organizações.

2.1. Cadeia de Suprimentos

Diversos autores ao longo dos anos dedicaram esforços para conceituar o termo Cadeia de Suprimentos, do inglês *supply chain* (SC). Os levantamentos realizados por Mentzer *et al* (2001), Ferreira Filho *et al* (2009) e Pires (2009), resumidos no Quadro 2.1, apresentam conceitos semelhantes e complementares que permitem a compreensão do significado e das dimensões do termo na literatura.

Definição	Autores
Processos que ligam empresas desde a fonte de matéria-prima até o consumo do produto acabado, envolvendo fornecedores e clientes.	APICS – American production Inventory Control Society
Rede de trabalho com funções de busca de material, transformação em produto e distribuição ao cliente final.	Lee e Billington (1993)
Conjunto de atividades relacionadas com o movimento de bens desde o estágio de matéria-prima até o usuário final.	Quinn (1997)
Rede de entidades - incluindo fornecedores, transportadores, fábricas, centros de distribuição e clientes finais - na qual o material flui.	Lummus e Albert (1997)
Rede de organizações envolvidas através de ligações a jusante e a montante nos diferentes processos e atividades que geram valor ao cliente final seja como produto ou serviço.	Christopher (1998)
Alinhamento entre empresas que fornecem produtos ou serviços ao mercado.	Lambert, Stock e Ellram (1998)
Grupo de estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento do pedido de um cliente.	Chopra e Meindl (2004)

¹ Parte do texto foi publicado originalmente no artigo OLIVEIRA, D. M. S e COHEN, M. F. Os usos da TI ao longo da cadeia de suprimentos e em conjunto com as principais técnicas colaborativas de gestão. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v.9, n.2, 2010. doi:10.5329/RESI.2010.0902008

Conjunto de atividades funcionais (transporte, controle de estoques, etc.) que se repetem várias vezes ao longo do processo de conversão das matérias-primas em produtos acabados, agregando valor ao consumidor.	Ballou (2006)
---	---------------

Quadro 2.1 - Definições do termo cadeia de suprimentos

Fonte: Ferreira Filho *et al* (2009); Mentzer *et al* (2001); Pires (2009)

Em contribuição à definição do termo, Mentzer *et al* (2001) concluem que cadeia de suprimentos é o conjunto de três ou mais organizações ou indivíduos diretamente envolvidos nos fluxos (a montante ou a jusante) de produtos, serviços, finanças e informações, desde a fonte primária até o cliente final. E Pires (2009), define-a como rede de companhias autônomas, ou semi-autônomas, responsáveis pela obtenção, produção e liberação de produtos e serviços ao cliente final.

Com base nas definições apresentadas, cadeia de suprimentos pode ser entendida sob duas perspectivas para o fluxo de material: organizações ou processos envolvidos. Sendo, portanto, o conjunto de organizações e indivíduos, do fornecedor primário até o consumidor, que participam do processo de fornecimento de produtos ou serviços ao consumidor final. Ou sob a perspectiva das atividades envolvidas, o conjunto de processos (busca, transformação, distribuição, dentre outros) necessários ao fornecimento de produtos ou serviços ao consumidor final.

Alguns autores denominam cadeia de suprimentos como rede de suprimentos, por esta não representar um relacionamento vertical (um a um) (BULLER, 2009). Convencionalmente, o termo cadeia é mais utilizado para área de manufatura, por restringir o contato com o cliente final ao ultimo elo da cadeia, apresentando os processos necessários para o desenvolvimento do produto de uma forma mais sequencial. Já o termo rede é voltado para área de serviços, visto que nesta o relacionamento com o cliente final pode ocorrer em qualquer elo da cadeia (PIRES, 2009).

A cadeia de suprimentos pode ser subdividida em cadeia interna, cadeia imediata e cadeia total, englobando os fornecedores e os clientes de primeira camada e de segunda camada. Na cadeia interna, tem-se fluxo de materiais e de informação em nível local: entre departamentos e setores da própria organização. Na cadeia imediata, tem-se os fornecedores e clientes diretos (ou de primeira camada) da empresa. A cadeia total, por sua vez, é composta pela cadeia interna e por todas as cadeias imediatas, incluindo aqui a cadeia imediata do fornecedor, que passa a ser a cadeia imediata de segunda camada da empresa (BULLER, 2009; SLACK, 1993 *apud* PIRES, 2009). A esquematização dessa estrutura pode ser vista na Figura 2.1 a seguir:

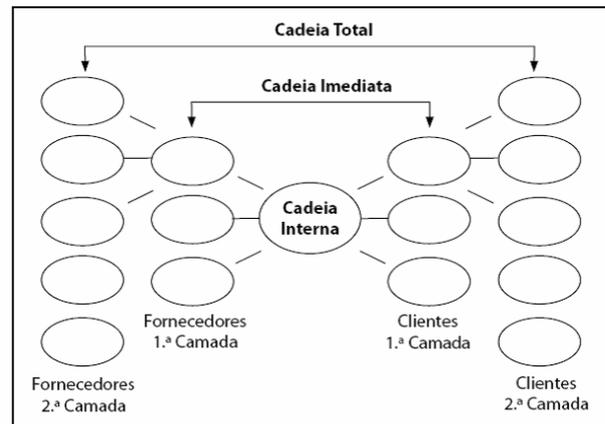


Figura 2.1 - Cadeias interna, imediata e total
Fonte: Buller, 2009

Tanto os fornecedores como os clientes devem ser administrados na cadeia de suprimentos, o que demanda transparência na troca de informações e avaliação mútua e contínua de desempenhos com foco nos objetivos da cadeia (BULLER, 2009). Como auxílio à execução dessas atividades podem ser aplicadas algumas técnicas de gestão já desenvolvidas e testadas pelas organizações.

2.1.1. Gestão da cadeia de suprimentos (SCM)

O conceito de gestão da cadeia de suprimentos, também chamado de *Supply Chain Management* (SCM), é muitas vezes confundido com o conceito de logística. Em 1985, o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP)² definiu logística como o processo de planejar, implantar e controlar de modo eficiente o fluxo e armazenamento de matérias-primas, estoque, produtos acabados, serviços e informações referentes a estes fluxos desde a sua origem até o momento do seu consumo (FERREIRA FILHO *et al*, 2009). Em 1998, no entanto, o CSCMP alterou o conceito apresentado e definiu logística como **parte** dos processos da cadeia de suprimentos que visa planejar, implantar, e controlar de modo eficiente o fluxo e armazenamento de produtos, serviços e todas as informações relacionadas a estes fluxos nas cadeias de suprimento desde a sua origem até o momento do seu consumo (FERREIRA FILHO *et al*, 2009). Com essa atualização, passou a ficar claro que a logística é um dos elementos do conjunto de processos de gestão da cadeia de suprimentos, embora alguns autores como Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2003) citado por Ferreira Filho *et al* (2009), no entanto, continuem sem diferenciar esses conceitos.

² Entidade nos EUA, na época chamada de *Council of Logistics Management* (CLM), voltada a atividades de logística, cujas informações podem ser acessadas em www.cscmp.org.

Pires (2009) define a gestão da cadeia de suprimentos como expansão e junção de (pelo menos) quatro áreas tradicionais do contexto empresarial: gestão da produção, logística, marketing e compras. O autor defende que:

- SCM é uma extensão da gestão da produção e de materiais para além dos limites físicos individuais das organizações devido às necessidades e oportunidades oferecidas pela gestão de processos de negócios entre empresas e com uma visão clara do todo.
- Assim como na gestão da produção, a SCM como expansão da logística também oferece benefícios através do conhecimento do todo, permitindo realização efetiva e adequada de seus processos logísticos diante de desafios e oportunidades da globalização e difusão das tecnologias de informação.
- As atividades de identificação das necessidades de mercado e passagem das demandas à área de produção, fazem da SCM uma expansão da área de *marketing*.
- E, finalmente, a SCM pode ser vista como uma ampliação da área de compras devido ao crescimento do volume de material adquirido pelas empresas que impulsionou a mudança dos procedimentos de compras em relação a abastecimento, transferência de custos, dentre outros.

A Figura 2.2 sintetiza o conceito de gestão da cadeia de suprimentos, apresentando a integração das atividades, organizações e componentes necessários ao desenvolvimento de produtos.

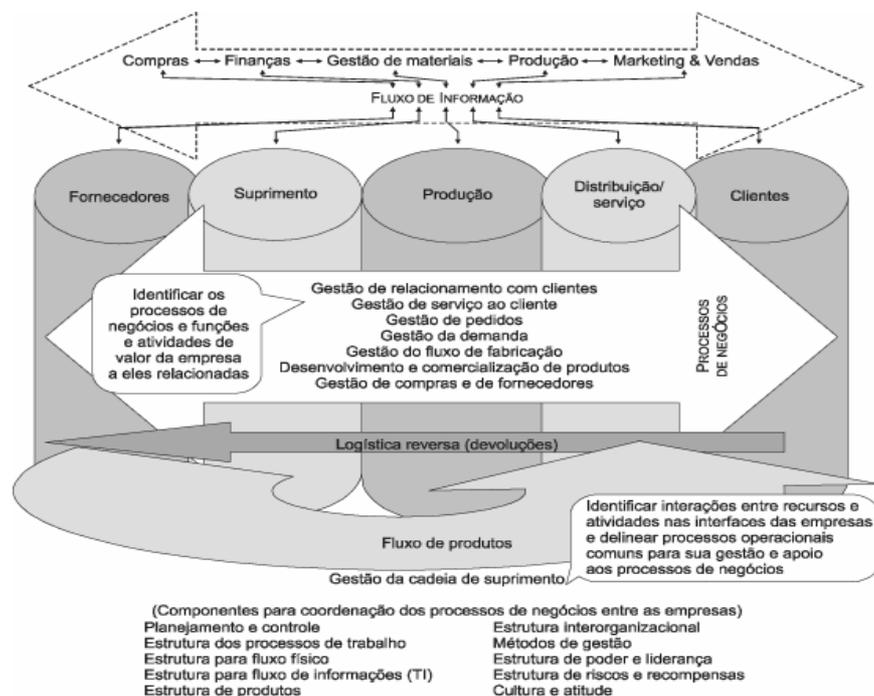


Figura 2.2 - Dinâmica da Cadeia de Suprimentos

Fonte: Assumpção (2003) adaptada de Lambert e Cooper (2000)

Como a SCM compreende a gestão individual e integrada de todos os processos de negócios envolvidos na cadeia, torna-se necessário, dentre outras, a gestão de (LAMBERT; COOPER, 2000 *apud* ASSUMPCÃO, 2003):

- Relacionamento com os clientes: identificação de foco de mercado, implantação de programas de aproximação com clientes efetivados e potenciais;
- Serviço ao cliente: posicionamento do pedido em relação à produção e expedição;
- Demanda: adequação do fluxo de matérias e de produtos à demanda dos clientes;
- Pedidos: controle de prazo e de especificações do produto;
- Fluxo de fabricação: ajuste de compras de materiais às necessidades de produção e busca por flexibilidade de fabricação;
- Compras e fornecedores: administração e avaliação de fornecedores para viabilizar a integração estratégica;
- Desenvolvimento e comercialização de produtos: integração de clientes e fornecedores ainda na fase de desenvolvimento para melhor atendimento aos requisitos da demanda.

Para uma gestão efetiva de todos os processos mencionados é necessário que se tenha informações atualizadas sobre esses processos e que as mesmas estejam disponíveis aos membros da cadeia de suprimentos. O grau de disponibilidade de informações, ou o quanto às informações estão disponíveis, é chamado de visibilidade (BARRATT; OKE, 2007). Segundo Wei e Wang (2010), a visibilidade para detecção, que é a capacidade da empresa em adquirir informações em tempo real e reconhecer mudanças no ambiente externo, é a chave para melhoria estratégica de sua performance, auxiliando-a a entender o mercado e a criar oportunidades de negócio. Uma das soluções para aumento da visibilidade da organização é a implantação de práticas colaborativas de gestão.

2.1.2. Técnicas colaborativas de SCM

O processo produtivo, assim como a gestão da cadeia de suprimentos, tem passado por transformações e adaptações ao longo dos anos para que suas organizações se mantenham competitivas e eficientes. Como principais marcos dessa evolução têm-se os sistemas *just-in-time* e *kanban*, desenvolvidos pela Toyota na década de 60, que tinham como objetivo a redução do tempo entre a recepção do pedido e o atendimento ao mesmo (ciclo do pedido). Na década de 70, surge a Teoria das Restrições (TOC - *Theory of Constraints*), desenvolvida

por Eliyahu Goldrat, que visava otimizar a produção através de um processo de melhoria contínua de identificação e eliminação dos gargalos e limitadores da performance do processo produtivo. A década de 80 é marcada pelo início do conceito de integração, a General Motors e outros fabricantes americanos começam a integrar suas cadeia de suprimentos com seus fornecedores como estratégia de melhoria de seus processos (SOUZA *et al*, 2005).

Na década de 90, o conceito de integração passa a ser implementado e todos os integrantes da cadeia de suprimentos começam a ter o cliente como seu principal foco e a melhoria do atendimento como seu principal objetivo (MEIRIM, 2006; SOUZA; *et al*, 2005). As atividades de gestão nessa década sofrem influência dos trabalhos de Porter e Millar (1985), onde dá-se destaque para que a manufatura seja direcionada a se aproximar de clientes e fornecedores, para a otimização da ideia de cadeia de valor. Alguns anos depois, essa tendência se mantém, como afirma Souza *et al* (2005), onde as empresas necessitam que suas técnicas e estratégias gerenciais estejam sincronizadas ou alinhadas com as práticas gerenciais de seus fornecedores, visando atender às expectativas de seus clientes e, ao mesmo tempo, manterem-se competitivas buscando níveis de estoques cada vez menores.

A substituição da competição e rivalidade entre os atores da cadeia de suprimentos por esforços para cooperação e sincronismo deu origem às ferramentas colaborativas de gestão da cadeia de suprimentos (MEIRIM, 2006), tais como VMI, ECR, CR e CPRF.

(1) VMI - *Vendor-managed Inventory*

Apesar das técnicas de colaboração terem surgido praticamente no mesmo período (entre meados da década de 80 e início da década de 90), Barratt e Oliveira (2001) acreditam que o Estoque Gerenciado pelo Fornecedor – VMI (*Vendor-managed Inventory*), desenvolvido em meados dos anos 80, é a primeira iniciativa baseada nessa tendência.

Com a implantação dessa técnica o fornecedor passa a ter a responsabilidade de gerenciar seu estoque no cliente, e disponibilizar, a esse mesmo cliente, o material requerido no tempo e na quantidade necessária. Vale ressaltar que com o VMI não se tem a transferência da responsabilidade sobre o estoque, ou seja, o cliente não fica isento da necessidade de planejamento e acompanhamento. A proposta dessa técnica é o compartilhamento da responsabilidade. O fornecedor se torna uma extensão da gestão de materiais do cliente, justamente por isso, o sucesso da implementação dessa técnica depende muito da confiança existente entre os parceiros e da mudança da cultura de controle interno e isolado de estoque (PIRES, 2009).

(2) ECR - *Efficient Consumer Response*

No início dos anos 90, mais precisamente em 1992, quatorze associações de negócios na Europa e nos EUA criaram o grupo chamado “Movimento ECR” (BARRATT; OLIVEIRA, 2001). A prática de Resposta Eficiente ao Consumidor, ou *Efficient Consumer Response* (ECR) tem como objetivo melhorar o atendimento das demandas dos clientes através de um sistema de reposição automática do estoque nos pontos-de-venda. Quando um produto é vendido, o sistema contabiliza a venda e dá baixa no estoque. A partir de um nível pré-determinado de estoque, é enviada uma mensagem ao fornecedor. Essa estratégia é baseada em cinco áreas chaves: a) compartilhamento de informações em tempo real; b) gerenciamento de categorias; c) reposição contínua; d) custeio baseado em atividades; e) padronização. A gestão por categorias, na qual muitos varejistas segmentam seus produtos nas lojas por categorias, é o principal diferencial dessa técnica (PIRES, 2009).

(3) CR - *Continuous Replenishment*

A Reposição Contínua teve início nos anos 90 com uma ideologia semelhante a do Movimento ECR. No entanto, a Reposição Contínua, ou *Continuous Replenishment* (CR), é baseada na ideia de previsão de vendas e não somente no acompanhamento da variação do nível do estoque do cliente. As informações sobre o nível de estoque dos clientes disponibilizadas são analisadas em busca de um padrão mensal e comparadas com valores anuais anteriores para determinação de uma previsão de vendas. A reposição é, portanto, programada com base em análise de padrões de venda anteriores. Esse é o diferencial e, também, o grande risco oferecido pela técnica, uma vez que seu sucesso depende da habilidade e experiência do analista ou gestor em utilizá-la (ANDRASKI, 1994; BARRATT; OLIVEIRA, 2001).

(4) CPFR - *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*

O Planejamento, Previsão e Reabastecimento Colaborativos (tradução de *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment* – CPFR) surgiu para preenchimento das limitações, como ausência de foco e prioridade ao compartilhamento de informações, existentes nas técnicas anteriores (CASSIVI, 2006). Para alguns autores, o início da prática de planejamento e comércio colaborativo é atribuído a Wal Mart e à empresa farmacêutica Warner-Lambert nos EUA em 1995. No entanto, a formalização do planejamento, previsão e reposição colaborativos (CPRF) foi uma realizada pela *Voluntary Interindustry Commerce*

Standards Association (VICS) em 1998 como uma ferramenta de melhoria na gestão de estoque e reposição (PIRES, 2009; VICS, 2004).

A CPRF é uma ferramenta que tem como objetivo facilitar a colaboração entre empresas através da implantação de metas e métricas integradas e criação de um plano conjunto para alcançá-las, de forma a obter previsões de vendas mais efetivas. Para sua implementação, os parceiros decidem em conjunto sobre a tecnologia e os recursos necessários e passam a ter uma posição participativa e sincronizada na gestão da cadeia de suprimentos (PIRES, 2009), o que aprimora o fluxo de informações entre os envolvidos e substitui a incerteza da demanda por dados em tempo real (ATTARAN; ATTARAN, 2007), possibilitando: a) a redução de estoque; b) o aumento da eficiência; c) redução dos ativos; d) aumento das vendas; e) redução do tempo de reação à demanda; f) melhor previsão de vendas (VICS, 2004).

Os idealizadores do CPFR elaboraram um guia de implementação refinado com 8 passos (a princípio eram 9) distribuídos em 4 macroatividades (VICS, 2004):

a. Planejamento

- 1) Desenvolver um acordo de colaboração
- 2) Criar um plano de junção de negócio

b. Previsão de demanda e suprimento

- 3) Criar previsões de vendas
- 4) Planejar e criar previsões de pedidos

c. Execução

- 5) Efetuar pedidos
- 6) Atender aos pedidos

d. Análise

- 7) Gerenciar exceções
- 8) Avaliar desempenho

O guia de CPFR da VICS fornece um conjunto de sugestões e boas práticas que definem e auxiliam a implementação dos processos envolvidos nessa técnica. A proposta não é definir um padrão de implementação e as atividades sugeridas são flexíveis às necessidades particulares de adaptação das empresas e seus parceiros.

O Quadro 2.2 apresenta um resumo das quatro técnicas apresentadas para melhor compreensão e comparação das mesmas.

Técnica colaborativa	Descrição	Diferencial
Estoque gerenciado pelo fornecedor	Com aplicação dessa técnica, o fornecedor passa a dividir a responsabilidade de gerenciamento do estoque com seu cliente e a disponibilizar a este o material necessário no tempo e na quantidade necessários.	O fornecedor se torna uma extensão da gestão de materiais do cliente.
Resposta eficiente ao consumidor	Através dessa técnica é feita a leitura de seu código de barras de um produto assim que este é vendido, com essa informação o sistema contabiliza a venda e dá baixa no estoque. A partir de um nível pré-determinado de estoque, o sistema envia uma mensagem de solicitação de reposição ao fornecedor.	Permite uma rápida percepção da resposta do mercado ao controlar o estoque nos pontos-de-venda.
Reposição contínua	Essa técnica permite o gerenciamento do estoque do cliente através de reposição programada com base em análise de padrões de venda anteriores.	Possibilita antecipar as necessidades de reposição de estoque, tornando o processo mais ágil.
Planejamento, previsão e reabastecimento colaborativos	Visa facilitar a colaboração entre empresas através da implantação de metas e métricas integradas e da criação de um plano conjunto para alcançá-las. Assim, os parceiros decidem em conjunto sobre o planejamento, a tecnologia, os recursos necessários para atingir as metas estabelecidas.	Aprimora o fluxo de informações entre os envolvidos, substituindo a incerteza da demanda por dados em tempo real, além de permitir maiores benefícios a todos envolvidos na cadeia de suprimentos.

Quadro 2.2 - Resumo sobre as técnicas colaborativas de SCM
 Fonte: Adaptado de Pires (2009).

(5) Outras práticas colaborativas

Alguns autores (PIRES, 2009; FAÉ, 2007) acrescentam o EDI (*Electronic Data Interchange*) ao conjunto de técnicas colaborativas de gestão. Por se tratar, no entanto, de um recurso aplicável às demais técnicas de gestão e por ser utilizado em diversas áreas comerciais (WANKE, 2003), o EDI será classificado nesse trabalho como um recurso de tecnologia da informação e será descrito no próximo capítulo.

É importante mencionar, sem intenção de apresentar um levantamento bibliográfico ou apresentar maiores detalhes, que existem outras práticas de gestão colaborativa como *Outsourcing*, *Early Supplier Involvement* (ESI) e *Postponement* (PIRES, 2009).

2.1.3. Evolução das técnicas colaborativas de gestão

Apesar de suas origens serem separadas por curtos intervalos de tempo, é possível perceber que houve otimizações de uma técnica para outra. Barratt (2003), na Figura 2.3, destaca as diferenças entre as ferramentas VMI, CR e CP (simplificação de CPRF) através de seus impactos nos estoques do produtor para o varejo.

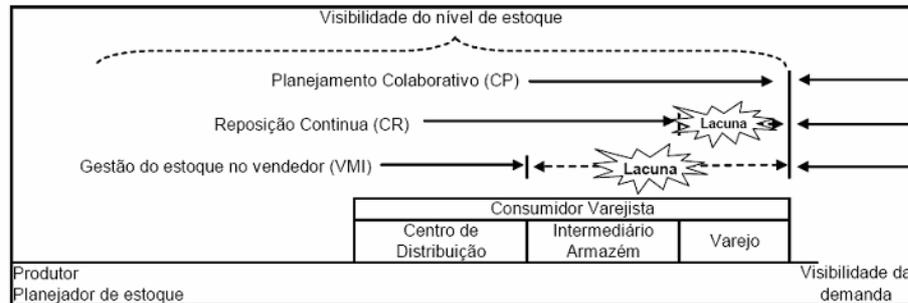


Figura 2.3 - Lacunas na cadeia de suprimentos: comparação de VMI, CR; CP.
Fonte: Barratt (2003 *apud* Vivaldini; Pires; Souza, 2009).

Na Figura 2.3 pode-se observar que a lacuna, que pode representar o excesso ou escassez de estoque, é maior no VMI que no CR, que, por sua vez, é maior que no CP. Isso porque os dados do ponto de venda e os dados sobre do nível de estoque do fundo da loja não estão disponíveis nos processos do VMI, uma vez que o processo de reabastecimento e a política de estoque estão baseados na variação do nível de estoque no armazém central do cliente ou do centro de distribuição. Assim, conforme afirmam Barratt e Oliveira (2001): a visibilidade de toda a cadeia de abastecimento é insuficiente no VMI, sendo essa a sua maior limitação.

A CR, por sua vez, é considerada uma evolução em relação ao VMI, pois possui um processo identificação do padrão e de previsão de vendas, além das informações correntes do nível de estoque. O CPFR surge, portanto, como um avanço em relação ao CR e, conseqüentemente, ao VMI, pois busca suprir as falhas dessas técnicas através de questões inéditas até então. Dentre essas questões estão a análise das promoções, das inserções de novos produtos e das mudanças do padrão de demanda nas previsões de venda (limitações da técnica de CR), assim como a integração e colaboração efetivas nos processos da SC (BARRATT; OLIVEIRA, 2001; PIRES, 2009).

Percebe-se, então, que ao implementar soluções para as falhas das técnicas antecessoras, as técnicas de gestão da cadeia de suprimentos tenderam ao aumento do nível de

colaboração com seus parceiros. A Figura 2.4 apresenta a evolução das ferramentas de SCM em função do nível de colaboração.

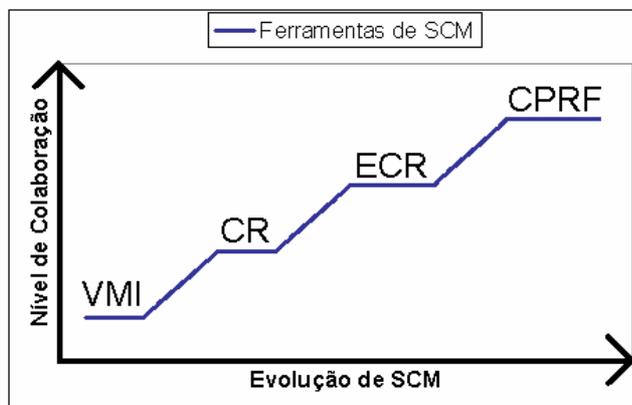


Figura 2.4 - Evolução das ferramentas de SCM em função do nível de colaboração
Fonte: Adaptado de Pires (2009).

O aumento da colaboração tem trazido benefícios significativos a seus adeptos. No entanto, é importante mencionar que, apesar de se ter o compartilhamento desses benefícios, tem-se também o compartilhamento dos riscos entre os parceiros (MENTZER, FOGGIN; GOLICIC, 2000). Além disso, segundo estudos de Sari (2008), os baixos níveis de estoque (meta do CPRF) são mais sensíveis às incertezas ou ambiguidades nas informações de *status* de estoque, produção e vendas, ou seja, o impacto dos erros dessas informações será maior no CPRF, intensificando os indícios de que quanto maior a colaboração maior será o risco.

2.1.4. Comércio colaborativo

A colaboração entre as organizações e seus clientes e/ou fornecedores pode ser exercida através das diferentes técnicas descritas nos tópicos anteriores, mas se duas (ou mais) empresas optam por compartilhar as responsabilidades e decidir em conjunto sobre planejamento, gestão, execução e/ou medida de desempenho, essas empresas estão atuando em colaboração sem, necessariamente, implantar qualquer técnica proposta. Segundo Pires (2009), quando se fala de colaboração, trata-se do relacionamento de longo prazo entre empresas que atuam juntamente e de forma integrada visando atingir objetivos comuns. De fato, as técnicas existentes orientam a implantação da colaboração e permitem comparações de resultados com outras empresas, mas colaboração pode ser realizada através de procedimentos desenvolvidos ou customizados pelas empresas envolvidas [ECR Brasil, 2003]. Diante dessas considerações, diversos autores, como Laso e Iglesias (2002), Nakatani e

Chuang (2003), Turban *et al* (2007) e Chong *et al* (2009), generalizam as práticas colaborativas através do termo “comércio colaborativo” (do inglês *collaborative commerce* ou *c-commerce*).

Segundo Laso e Iglesias (2002), o comércio colaborativo é sustentado por três pilares: a integração (para que haja transparência das informações dos processos internos da empresa), automatização (para possibilitar melhor visibilidade e viabilizar a participação dos parceiros) e colaboração (participação dos parceiros nas atividades da empresa). É importante perceber que integração e colaboração são atividades diferentes. Inclusive, empresas integradas não estão necessariamente colaborando entre si (LEE; WHANG, 2001).

Comércio colaborativo é, portanto, a integração colaborativa entre as organizações e seus parceiros de negócios, clientes, fornecedores e funcionários, viabilizada pelo uso de ferramentas de TI e recursos da Internet (CHONG *et al*, 2009; LASO; IGLESIAS 2002; NerveWire Inc, 2002). A necessidade de se ter grande fluxo de informações e dados sempre atualizados para realização da colaboração de uma forma mais eficiente, justificam o fato de os autores incluírem as ferramentas de TI e recursos de Internet como parte da definição de comércio colaborativo. A importância dessas ferramentas/recursos para a colaboração é discutida nos tópicos seguintes.

2.2. Ferramentas de tecnologia de informação direcionadas à cadeia de suprimentos

A evolução das tecnologias de informação (TI) foi um dos acontecimentos mais marcantes das últimas décadas. Em 50 anos, a informática modificou culturas, formas de comunicação e formas de gestão (PAULINO; MACHADO, 2004; SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003).

Durante os anos 60, a utilização de TI era voltada a sistemas centralizados para automatização de funções operacionais em larga escala com a finalidade de aumentar a eficiência dessas operações, estando limitados a processos de contabilidade e de folha de pagamentos. Período definido como “Era do Processamento de Dados” (GROVER; TENG; FIEDLER, 1998).

Com a redução nos custos e aumento da velocidade de processamento dos computadores, no início da década de 70, foi possível que os gerentes utilizassem sistemas de informação para elaboração de relatórios gerenciais e gerenciamento de pedidos, clientes e

estoques. Assim, na “Era dos Sistemas de Informação”, a TI começou a ganhar importância na área gerencial das organizações (SZAFIR-GOLDSTEINS; SOUZA, 2003).

A primeira grande evolução em termos de sistema de informação ocorreu no início dos anos 70 com o desenvolvimento do Planejamento das Necessidades de Materiais – MRP (*Material Requirement Planning*). Essa ferramenta estimava a necessidade de materiais com base no planejamento de produção (PAULINO; MACHADO, 2004).

O início dos anos 80 foi marcado pelo advento dos microcomputadores que provocaram alterações no paradigma na computação empresarial. De forma que, os dados, antes centralizados nos mainframes, passaram a estar disponíveis nas mesas dos usuários e gerentes, e o foco da TI era o aumento da eficiência interna e da produtividade pessoal (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003). Nesse período, as áreas de produção e de estoque foram integradas com as áreas de compras, vendas e atividades financeiras. Surgiu o termo Planejamento Mestre (MPS – *Master Plan Scheduling*). O MRP foi, então, aperfeiçoado e passou a ser chamado de MRP II ou Planejamento de Recursos de Produção (*Manufacturing Resources Planning*) (PAULINO; MACHADO, 2004). Foi também durante a década de 80 que surgiu a ferramenta de Intercâmbio Eletrônico de Dados, também chamada de EDI (*Electronic Data Interchange*), possibilitando a troca de dados, de maneira eletrônica e padronizada, entre empresas e entre funcionários (PIRES, 2009).

A partir do meio da década de 80, os sistemas de informação desenvolvidos nas empresas foram vistos como estratégicos por proporcionarem vantagem competitiva para as empresas (APPLEGATE; MCFARLAN; MCKENNEY, 1996; SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003).

No início da década de 90 as organizações começaram a demandar o desenvolvimento de software por terceiros. Muitas empresas desenvolviam internamente seus sistemas, contudo, com a popularização dos recursos de TI e o surgimento de empresas fornecedoras de pacotes de softwares divulgando seus casos de sucesso, a terceirização floresceu nesse mercado. As organizações em geral passaram a demandar diversos tipos de sistemas e/ou pacotes de sistemas prontos (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003).

Nessa fase de terceirização de softwares, o conceito de MRP II foi estendido para as várias áreas da cadeia de suprimento, incluindo engenharia, contabilidade, finanças, recursos humanos, planejamento da distribuição e transporte e outras. Isso deu origem ao conceito de Planejamento de Recursos da Empresa ou Sistema Integrado de Gestão (SIG) do inglês *Enterprise Resource Planning* (ERP) (PAULINO; MACHADO, 2004). Os sistemas ERP

permitem a integração entre os diversos processos de uma empresa que antes eram apoiados por ferramentas de TI exclusivas. Souza e Zwicker (2000) destacam que os anos 90 assistiram ao surgimento e a um expressivo crescimento de sistemas ERP no mercado de soluções corporativas de informática. Dentre as justificativas para esse fato estão a pressão competitiva sofrida pelas empresas que as obrigaram a buscar alternativas para a redução de custos e a diferenciação de produtos e serviços.

Ainda nesse contexto, teve-se a expansão do uso da Internet e o nascimento do *e-business* (negócios digitais), permitindo a disponibilidade das informações aos membros das organizações, parceiros e clientes a qualquer momento e local. A importância estratégica da TI foi definitivamente reconhecida pelas empresas e deu-se o início da “Era da Tecnologia da Informação” (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003). Algumas das ferramentas resultantes dos avanços mencionados são:

1. **Desenho Assistido por Computador** ou *Computer Aided Design* – CAD: sistema que permite fazer desenhos industriais em uma interface de computador, possibilitando o armazenamento, manipulação e atualização posterior eletronicamente. Os principais objetivos destes sistemas são reduzir os tempos para desenvolvimento de produtos, melhorar a qualidade dos desenhos, facilitar a comunicação com os parceiros da cadeia, oferecer melhor avaliação antes da produção, possibilitar maior flexibilidade e respostas mais rápidas nas modificações de *design* e oferecer dados de entrada para a manufatura computadorizada (FELDENS; MAÇADA, 2004).
2. **CAD colaborativo**: Permite a elaboração interativa de projetos CAD por todos os parceiros e interessados (CHONG *et al*, 2009).
3. **Inteligência empresarial** ou *Business Intelligence* – BI: é o conjunto de aplicações projetadas para organizar e estruturar dados de transação de uma empresa para beneficiar as operações e o suporte às decisões da empresa (FELDENS; MAÇADA, 2004; SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003).
4. **Armazéns de dados** ou *Data Warehouses* – DW: são bancos de dados que armazenam e organizam dados sobre toda a empresa. São sistemas que unificam os dados de sistemas transacionais e permitem a sua utilização para a tomada de decisão (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003).
5. **Intercâmbio Eletrônico de Dados** ou *Electronic Data Interchange* – EDI: é a movimentação eletrônica de documentos padronizados de negócios, como pedidos, faturas e confirmações, trocados entre parceiros de negócios. Esse sistema automatiza

o processo de compras e dá suporte ao reabastecimento de estoque. Recentemente vem sendo adaptado à Internet com o WebEDI, ou até mesmo substituído por ela (FELDENS; MAÇADA, 2004).

6. **Sistema de Automação do Controle de Qualidade** ou *Automated Quality Control* – AQC: auxilia no monitoramento de processos de garantia da qualidade, procedimentos de inspeção, especificações e calibração dos instrumentos de medição (FELDENS; MAÇADA, 2004).
7. **Sistema de Execução da Manufatura** ou *Manufacturing Execution System* – MES: é utilizado no monitoramento do desempenho das operações no chão de fábrica. O MES monitora, acompanha e controla os cinco componentes principais envolvidos no processo de produção: matéria-prima, equipamento, pessoal, instruções e especificações e instalações de produção. Esse sistema suporta o intercâmbio de informações entre o planejamento da produção e o controle do processo de produção (FELDENS; MAÇADA, 2004).
8. **Sistema de Gerenciamento de Transportes** ou *Transport Management System* – TMS: é responsável pelo controle de todo o transporte de cargas auxiliando no atendimento aos requisitos de transporte de produtos. Para as fases de planejamento e otimização, o TMS determina os modos de transporte, gerencia os fretes e coordena as empresas de transporte. Quando utilizado em modo de execução e operação, o TMS é responsável pelo roteamento, escalonamento e rastreamento dos transportes, e pagamento e auditoria dos processos (CHONG *et al*, 2009; FELDENS; MAÇADA, 2004).
9. **Sistema de Gestão de Armazém** ou *Warehouse Management System* – WMS: esse sistema tem como objetivo a localização rápida e eficaz de peças dentro de um armazém. O WMS permite o rastreamento e controle do movimento do estoque dentro do depósito, o que facilita o registro, planejamento e o controle dos processos do depósito (FELDENS; MAÇADA, 2004).
10. **Sistema de Posicionamento Global** ou *Global Positioning System* – GPS: essa tecnologia, que pode ser baseada em transmissão via satélite ou por meio de telefonia celular, é muito utilizada em vagões de trem e caminhões para possibilitar o acompanhamento do seu posicionamento. Os dados gerados por esse sistema de rastreamento alimentam sistemas como o TMS e o WMS (FELDENS; MAÇADA, 2004).

11. **Sistema de Gestão de Relacionamento com Clientes** ou *Customer Relationship Management* – CRM: unifica as informações sobre os clientes, criando uma visão única, centralizando as informações das interações com estes e antecipando as suas necessidades. Possibilita ainda que clientes individualmente possam ter um diálogo que permita que as empresas customizem seus produtos e serviços de modo a atrair, desenvolver e reter consumidores (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003).
12. **Sistema de Identificação por Rádio-Frequência** ou *Radio Frequency Identification* – RFID: possibilita o rastreamento e fornecimento de status do produto por meio de rádio-frequência em *smart cards*, etiquetas inteligentes e *transponders* (FELDENS; MAÇADA, 2004).
13. **Sistema de leitura de código de barras**: utilizado para gestão de estoques e depósitos em todo o processo de negócios, principalmente no setor varejista. Seu uso melhora a precisão da informação e a velocidade de transmissão dos dados (FELDENS; MAÇADA, 2004).
14. **Sistema de Planejamento da Cadeia de Suprimentos** ou *Supply Chain Planning* – SCP: oferece os meios para planejar, executar e medir os processos de gestão da cadeia de suprimentos de uma organização. Sistemas como este incluem módulos de previsão de demanda, planejamento de estoque e distribuição, que são mais comumente utilizados como uma combinação de sistemas integrados (FELDENS; MAÇADA, 2004; CHONG *et al*, 2009).
15. **Sistema de Previsão de Demanda** ou *Demand Forecasting System* – DFS: utiliza métodos diversos para tentar prever as demandas por produtos e serviços. Normalmente utiliza métodos estatísticos que estimam previsões baseados em padrões obtidos de dados históricos. Muitas vezes esse sistema é um pacote integrante de outros sistemas, tais como o ERP ou o SCP (CHONG *et al*, 2009; FELDENS; MAÇADA, 2004).
16. **Sistema de Informação baseado na Internet** ou *Web-based Information Systems* – WIS: facilita os processos internos e externos das empresas integrando uma grande quantidade de sistemas empresariais de informação. Os WIS mais comuns são o *e-procurement* e o *e-marketplace*, que são sistemas de automação dos processos de compras corporativas (CHONG *et al*, 2009; FELDENS; MAÇADA, 2004).
17. **Sistemas Integrados de Gestão** ou *Enterprise Resource Planning* – ERP: software aplicativo (ou pacote de aplicativos) que integra em um sistema unificado os

principais processos (planejamento e controle da produção, gestão de inventário) e as principais funções administrativas (contabilidade, e gestão de recursos humanos) de uma empresa. Os sistemas ERP melhoraram o fluxo de informações através das cadeias de suprimentos de maneira tão significativa que se tornaram um padrão de operação (FELDENS; MAÇADA, 2004; SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003).

18. **Planejamento e Sequenciamento Avançados** ou *Advanced Planning and Scheduling* – APS: possibilita a otimização e gestão dos processos, procurando melhorias na performance da produção, otimização do tempo e minimização dos custos (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003).
19. **Gerenciamento do Relacionamento com Fornecedores** ou *Supplier Relationship Management* – SRM: permite a criação e otimização de relacionamentos estratégicos com os fornecedores, aprimorando as operações entre o comprador e o vendedor. Agiliza processos operacionais de compra e permite a avaliação e seleção de fornecedores de forma mais eficiente (SIQUEIRA; LIMA, 2005).
20. **Sistema de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos** ou *Supply Chain Management* – SCM: é voltado ao planejamento da atividade produtiva e da cadeia de suprimento como um todo, englobando aspectos como previsão e gerenciamento de demanda e de alocação de capacidade produtiva e permitindo compartilhamento das informações dos diversos processos. Os sistemas SCM têm um horizonte de planejamento e decisões um pouco mais elevado que os sistemas ERP (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003).
21. **Comércio Eletrônico** ou *e-commerce*: nome dado às atividades de compras e vendas através de sites da Internet (DELFMANN; ALBERS; GEHRING, 2002).

É importante ressaltar que denominações como SRM e SCM são ferramentas de TI, mas, principalmente, representam conceitos importantes dentro da cadeia de suprimentos, independentemente da aplicação de TI. O conceito dessas técnicas é composto por um conjunto de procedimentos e métodos que possibilitam sua realização. As ferramentas de TI, por sua vez, automatizam e agilizam a implementação desses procedimentos.

Além do desenvolvimento de variações e aperfeiçoamentos dos sistemas mencionados, o final da década de 2000 e o ano de 2010 são marcados pelo início da computação em nuvem, ou *Clouding Computing*, que permite a utilização de softwares (SaaS) e recursos de hardware (HaaS) ou infraestrutura (IaaS) e plataformas (PaaS) remotamente, por meio da Internet (OLIVEIRA; PEREIRA, 2009).

Com o uso de SaaS (*Software as a Service* ou Software como um Serviço) o software é executado em um servidor, não sendo necessário instalar o sistema no computador do local, bastando acessá-lo através da Internet (NIST, 2011). A compra de *softwares* prontos pode ser substituída pelo pagamento de acordo com o uso, no qual o cliente irá pagar uma locação para utilização durante um determinado tempo, por quantidade de utilização ou para cada vez que desejar utilizá-lo. Nesse modelo de *software* não é necessário sua manutenção, reparo ou suporte para cada cliente, no entanto, o cliente também não tem autonomia para fazer alterações no mesmo (OLIVEIRA; PEREIRA, 2009). Segundo a pesquisa de Ernst & Young (2010), SaaS é o recurso de *cloud computing* mais utilizado pelas empresas.

O HaaS (*Hardware as a Service*), também chamado de IaaS (*Infrastructure as a Service*), oferece aos seus usuários recursos de *hardware* como capacidade de processamento, impressão e áreas de armazenamento como um serviço de rede. Essa tecnologia dispensa a necessidade de equipamentos físicos complexos, basta um computador simples, de baixo custo, com acesso à Internet para se ter acesso a altos desempenhos computacionais e grandes capacidades de armazenamento. Os custos variam, portanto, de acordo com o desempenho ou capacidade desejados pelo cliente (OLIVEIRA; PEREIRA, 2009).

Já o *Platform as a Service* – PaaS possibilita o desenvolvimento de *softwares* sem a necessidade de construção de infraestruturas complexas demandadas para a produção dos mesmos. Seguindo o princípio da computação em nuvem, o uso de PaaS não requer *downloads* nem instalações na própria máquina (OLIVEIRA; PEREIRA, 2009). As limitações estão relacionadas à infraestrutura, como servidores de rede, sistemas operacionais utilizados em nuvem, pois os usuários remotos não tem permissão para controlá-los ou gerenciá-los, uma vez que são compartilhados, mas a aplicação implementada e a configuração do ambiente são acessíveis e customizáveis (NIST, 2011).

Resultados da pesquisa de Ernst & Young (2010) realizada através de entrevistas com 1.598 executivos em 58 países, apontam que, dentre os respondentes, 23% das empresas utilizam, atualmente, a computação em nuvem, 7% está em fase de avaliação e 15% pretende passar a utilizar nos próximos 12 meses. O restante (55%) ainda não planeja implantar.

Apesar de ainda existirem resistências por parte das empresas em utilizarem os recursos da computação em nuvem devido a fatores como segurança, disponibilidade do serviço e confiabilidade, essa é a tendência dos próximos anos (ERNST & YOUNG, 2010) e empresas tradicionais em informática já estão investindo nessa área. De acordo com Ballmer, CEO da Microsoft, a empresa já tem 70% de sua equipe trabalhando em projetos para

computação em nuvem (Microsoft..., 2010). E a IBM tem expectativas que o mercado de computação em nuvem cresça dos 47 bilhões de dólares em 2008 para 126 bilhões de dólares até 2012 (IBM..., 2010).

2.2.1. Disposição das ferramentas TI ao longo da cadeia de suprimentos

As ferramentas de Tecnologia da Informação permitem a criação e acompanhamento das demandas, criação de planos de reposição, requisição e design de materiais, compartilhamento de plano de produção e cronogramas. Os dados da SC são disponibilizados de forma a permitir interatividade e compartilhamento em tempo real, além de possibilitar a colaboração de vários parceiros simultaneamente (ATTARAN; ATTARAN, 2007).

A tecnologia de informação utilizada na gestão da cadeia de suprimentos até a década de 1970 ainda era bastante limitada, isso porque os próprios recursos computacionais existentes eram limitados (PAULINO; MACHADO, 2004). Com o avanço do desempenho dos computadores e a redução de tamanho e custo, o acesso e massificação do uso dentro das empresas geraram novas oportunidades em termos de gestão (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003). Os recursos tecnológicos permitiram, portanto, que fornecedores e clientes pudessem trocar informações de forma rápida sobre suas necessidades de suprimentos (GHIASSI; SPERA, 2003).

Se antes os processos dos parceiros eram como caixas-pretas dos quais só se conheciam as entradas necessárias para as saídas desejadas, com a evolução da TI e os recursos de comunicação, como Internet e EDI, as organizações puderam ter melhor visibilidade e influência sobre os processos externos que têm efeito direto em seus processos internamente (PIRES, 2009).

Com tantos tipos diferentes de softwares, a compreensão de sua área de atuação é simplificada com a divisão em categorias. Uma das classificações existentes é com base no nível hierárquico a que os sistemas de informação dão suporte, sendo eles: operacional, gerencial, estratégico ou de conhecimento (LAUDON; LAUDON, 2001 apud SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003). O Quadro 2.3 apresenta uma classificação deste tipo.

Classificação	Denominação	Descrição	Exemplos de ferramentas
Operacional	Sistemas de processamento transacional (SPT) ou <i>Transaction Processing Systems</i> (TPS)	São sistemas de apoio às transações e operações do dia-a-dia que dão suporte aos negócios da empresa, tais como entrada de pedidos de vendas, emissão de notas fiscais, liberação de crédito, requisições de materiais e lançamentos de produção. São também chamados de sistemas de missão-crítica, pois sua interrupção pode prejudicar a operação da empresa.	TMS, ERP
Gerencial	Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) ou <i>Management Information System – MIS</i>	Fornecem resumos das transações operacionais realizadas nos SPT, para que os gerentes possam acompanhar o andamento das transações e comparar o seu desempenho com resultados anteriores.	AQC, MES, TMS, WMS
	Sistemas de apoio à decisão (SAD) ou <i>Decision Support Systems</i> (DSS).	Oferecem suporte a decisões menos rotineiras e estruturadas. Incluem ferramentas analíticas mais avançadas: simulação de cenários, filtros e reordenação de informações.	BI, DW
Estratégico	Sistemas de apoio aos executivos (SAE) ou <i>Executive Support Systems</i> (ESS)	Auxiliam as decisões referentes ao posicionamento da organização diante de mudanças em seu ambiente e o planejamento das consequências internas deste posicionamento.	
Conhecimento	<i>Computer-aided design</i> (CAD) e <i>Computer-aided manufacturing</i> (CAM)	Sistemas que auxiliam no processo de criação da informação, tais como sistemas de automação de engenharia.	CAD, CAD colaborativo

Quadro 2.3 - Classificação das ferramentas de TI por nível hierárquico

Fonte: Adaptado de Szafir-Goldstein; Souza (2003).

Outra maneira de se compreender a aplicação das ferramentas de TI é indicando onde podem ser usadas. A revisão da literatura permitiu dispor as ferramentas mencionadas no tópico anterior nos diferentes elos da cadeia de suprimentos sob o ponto de vista do fabricante/produtor (Figura 2.5).

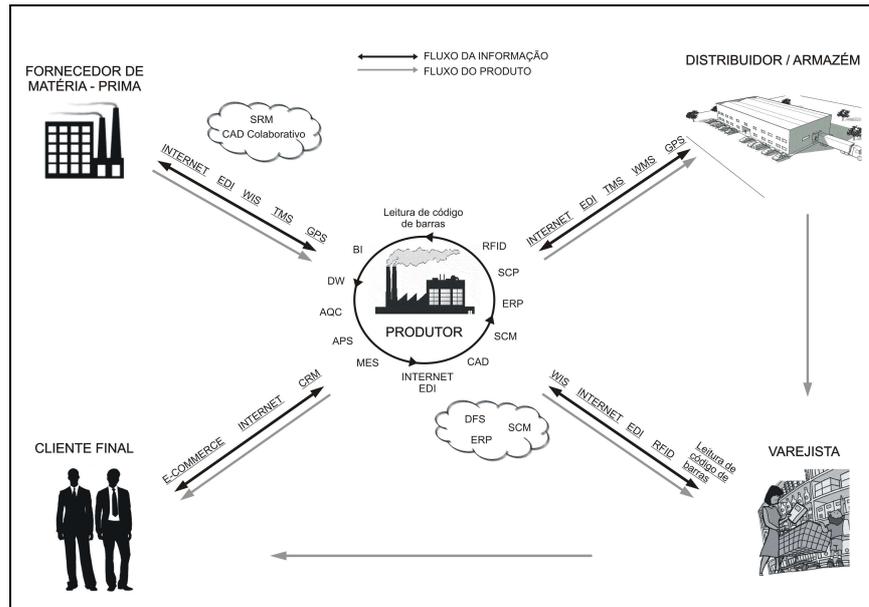


Figura 2.5 - Distribuição das ferramentas de TI ao longo da cadeia de suprimentos

Fonte: Elaborado pela autora

Ferramentas como SRM, CAD colaborativo e WIS com comunicação pela Internet ou EDI, além de TMS e GPS para rastreamento e controle do transporte de materiais podem ser usados pelos fornecedores de matéria-prima em conjunto com o produtor ou fabricante (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003; FELDENS; MAÇADA, 2004; SIQUEIRA; LIMA, 2005; CHONG *et al*, 2009). Já as ferramentas de leitura de código de barras e RFID para controle do fluxo de materiais e posterior localização; BI e DW como auxílio para tomada de decisões; CAD para auxílio na elaboração de projetos; SCM ou ERP para integração e gerenciamento dos processos; e as ferramentas AQC, APS, MES, e SCP, para planejamento e controle da produção, podem ser usadas nos processos internos do fabricante (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003; FELDENS; MAÇADA, 2004; CHONG *et al*, 2009). Essas ferramentas podem ser usadas para colaboração através de envio de relatórios via Internet ou EDI.

O controle do produto no armazém ou distribuidor pode ser feito utilizando-se WMS (também usado para controle da matéria-prima no fabricante) com troca de informações via Internet/EDI e seu transporte por meio de TMS e GPS (FELDENS; MAÇADA, 2004; CHONG *et al*, 2009). O relacionamento com o varejista é suportado por ferramentas como WIS e DFS que podem ser usadas para previsão de vendas do varejista em parceria com o fabricante tanto com softwares locais como trocando informações via Internet/EDI ou em computação em nuvem (FELDENS; MAÇADA, 2004; CHONG *et al*, 2009; OLIVEIRA; PEREIRA, 2009); além de leituras de código de barras ou RFID para enviar frequentemente

para o fabricante informações sobre as vendas dos produtos no varejista (FELDENS; MAÇADA, 2004).

E, finalmente, o relacionamento do fabricante com o cliente pode ser gerenciado com uso de CRM via Internet para que se conheça melhor o perfil de seus consumidores (SZAFIR-GOLDSTEIN; SOUZA, 2003); e por meio de venda de produtos pela Internet, prática chamada de *e-commerce* (DELFMANN *et al*, 2002).

Essa variedade de recursos e aplicações permite que os benefícios e atrativos da implantação da TI na cadeia de suprimentos incidam sobre as diversas áreas da cadeia de suprimentos, assim como (MORAIS; TAVARES, 2010):

- 1- Satisfação do cliente,
- 2- Aumento da precisão do prazo de entrega,
- 3- Aumento do nível de comunicação e integração (interna e externa),
- 4- Eficiência no planejamento e desenvolvimento das atividades,
- 5- Eliminação de processos manuais,
- 6- Inovação em práticas e processos,
- 7- Redução de custos operacionais,
- 8- Redução do tempo de ciclos de processos,
- 9- Redução de erros e devoluções,

No contexto do relacionamento colaborativo, as vantagens do uso de ferramentas de TI, de acordo com Santos e Cavalazzi (2010), são:

- 10- Habilitar alianças colaborativas entre empresas.
- 11- Fornecer a arquitetura tecnológica adequada ambiente colaborativo: agilidade, flexibilidade, tempestividade, adaptabilidade e coordenação à rede.
- 12- Promover relacionamentos sincronizados e interativos em tempo real.
- 13- Minimizar os riscos originados de eventos inesperados.
- 14- Possibilitar respostas instantâneas às mudanças de demanda e oferta.

É importante destacar, no entanto, que a preocupação unicamente técnica com a implantação de uma nova ferramenta de TI pode resultar em fracassos e frustrações, uma vez que, se não estiver alinhada com as expectativas e os conceitos que os usuários têm sobre a mesma, sofrerá uma grande resistência por parte desses. (PITASSI; MACEDO-SOARES, 2002).

Ghiassi e Spera (2003) afirmam que as diversas tecnologias estão sendo utilizadas para que seja possível o processamento de mais informação, de maneira mais precisa, com maior frequência, de uma quantidade maior de fontes, e de qualquer lugar do mundo. E ao decidir pela implantação de uma ferramenta de tecnologia de informação, a empresa geralmente avalia sua utilidade, o suporte oferecido pela empresa desenvolvedora, pressão competitiva, experiência computacional (JEYARAJ; ROTTMAN; LACITY, 2006).

Não é necessária, no entanto, a utilização de todas as ferramentas mencionadas para implementação das técnicas colaborativas de gestão da cadeia de suprimentos. O Estoque Gerenciado pelo Fornecedor (VMI), por exemplo, poderia ser aplicado mesmo utilizando uma infraestrutura básica, como fax, e-mails e compartilhamento de dados em planilhas eletrônicas (PIRES, 2009).

Já as técnicas de CR, ECR e CPFR necessitam de maior investimento em TI. Com a técnica de Resposta Eficiente ao Consumidor (ECR), é necessário que o parceiro varejista tenha um bom controle de saída dos seus produtos (PIRES, 2009), que pode ser feito com o uso de leitura de código de barras, e envio de relatórios automáticos sobre o estoque com a frequência e nível de estoque desejados para que o fabricante programe a reposição (FELDENS; MAÇADA, 2004).

Para implementação de Reposição Contínua (CR), além do controle do estoque, é necessária a realização de previsão de demanda (PIRES, 2009). Tem-se, então, a adição de uma ferramenta DFS (FELDENS; MAÇADA, 2004).

Para a implementação do CPFR, com sua proposta ampla de colaboração em planejamento, previsão e reposição, tem-se uma complicação adicional por se necessitar de uma tecnologia adotada por mais de uma organização. Passa a ser necessário que se tenha a integração dos sistemas ERP ou SCM das empresas parceiras com troca de informação pela Internet ou EDI (RIBEIRO, 2004). No entanto, para que ocorra a integração de sistemas diferentes deverão ser corrigidos os problemas de incompatibilidades. As alternativas encontradas para essa integração são a terceirização do gerenciamento da troca de dados entre as empresas parceiras e/ou a utilização de provedores de aplicativos (computação em nuvem) (RIBEIRO, 2004).

Dentre as ferramentas descritas no tópico anterior, geralmente, muitas são módulos incluídos no software de ERP e podem fazer parte, ou não, do programa de colaboração, conforme a estratégia das empresas. Ferramentas como AQC, TMS, WMS e GPS não são

diretamente aplicáveis à colaboração, mas auxiliam na melhoria de eficiência de processos internos da empresa.

Vieira (2003) apresentou um estudo de caso em uma empresa que utiliza a colaboração de forma pura, ou seja, sem utilização de *softwares* para a troca automática de informação entre os parceiros. Nessa empresa, a previsão da demanda é feita em conjunto com alguns dos clientes (varejistas) com um mês de antecedência e as promoções são marcadas com, no mínimo, 12 meses de antecedência. As previsões têm como base períodos históricos e pesquisas feitas diretamente aos consumidores finais para saber os seus hábitos de compra. O autor apresenta esse estudo como um caso de sucesso, com melhorias no tempo de reposição de estoque, custo de frete, dentre outras.

Ainda que se possa ter sucesso com a colaboração sem troca automática de informações, é preciso reconhecer as vantagens dessa automação que tem a Internet como recurso chave para seu funcionamento.

2.3. Uso estratégico da Internet

Dentre as ferramentas e recursos de TI, a Internet se destaca por ser aplicável às mais diversas áreas de atuação de negócio. Com o levantamento realizado na seção 2.2, foi possível notar que a Internet se tornou a ferramenta responsável pela interconexão dos elos existentes ao longo de toda cadeia. A ideia ofertada pela Internet quanto à quebra de barreiras, a exemplo da expressão *anywhere and anytime*, possibilita a conexão dos vários atores mais facilmente, independentemente de onde estejam ou quando precisam. Além disso, ampliam-se as possibilidades de estratégias de negócio através de execução dos softwares de apoio a SCM, como no uso da computação em nuvem.

Uma alternativa ao uso da Internet é o uso do EDI (intercâmbio eletrônico de dados) que também possibilita a troca eletrônica de dados, de maneira padronizada, entre empresas parceiras (PIRES, 2009). No entanto, mesmo que a Internet represente uma opção menos segura que o EDI, seu custo e acessibilidade são mais interessantes. As vantagens oferecidas pela Internet têm atraído muitas empresas a sua utilização. Segundo a pesquisa do CETIC (Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação) realizada em 2009 com 3.700 empresas no Brasil, 88% das empresas da região Norte utilizam a Internet em suas atividades. Mesmo sendo expressivo, esse número representa a menor taxa de utilização do País, cuja região de maior utilização é a região Sul com utilização por 94% das empresas

respondentes. Essa tendência de ampla utilização da Internet é percebida desde 2006 em resultados de estudos realizados pela mesma instituição (CETIC, 2009).

O uso da Internet como apoio à realização de negócios tornou-se estratégico devido às características como velocidade da informação, abrangência, redução de barreiras geográficas, facilidade de uso e, principalmente, por facilitar a implementação das estratégias definidas pela empresa. Segundo a definição de Porter (1985) sobre estratégia, pode-se perceber que com a possibilidade de se trocar rapidamente informações com fornecedores é possível reduzir o custo de estoque, reduzindo, portanto, o custo total do produto (objetivo da estratégia competitiva de custo). A efetiva reposição de estoque elimina esperas desnecessárias e aprimora a implementação de novos produtos, diminuindo o *time-to-market*; a empresa pode, assim, alcançar uma maior fatia do mercado, ao lançar seus produtos antes de seus concorrentes. Mesmo que seu produto não seja totalmente inovador, a empresa estará se diferenciando por ser a primeira a lançá-lo (objetivo da estratégia competitiva de diferenciação). A Internet possibilita ainda a implementação de estratégia competitiva de enfoque, pois permite que a empresa conheça melhor o perfil de seus clientes (através de *logs* de navegação, por exemplo) e possa reduzir o risco de atuar em uma área específica (objetivo estratégico competitiva de foco).

A utilização da Internet para realização de negócios é chamada de negócio eletrônico ou *e-business*. De um modo mais formal, a IBM (*International Business Machine*), precursora da metodologia, definiu *e-business* como uma forma segura e flexível de integrar sistemas e processos para administração e funcionamento das operações de forma simples e eficiente, aprimoradas com uso da Internet, para fornecer um valor diferenciado à gestão administrativa (FRANCO JR, 2003). O *e-business* pode ser usado tanto como estratégia para gerenciamento interno tais como produção, desenvolvimento, compartilhamento de informações e gerenciamento de produtos, quanto para gestão externa como transmissão de dados e contato com clientes e fornecedores.

Outra prática muito comum do uso da Internet é a do comércio eletrônico (*e-commerce*), realizado através de compras, vendas, transferências ou troca de produtos, serviços ou informações via Internet (TURBAN *et al*, 2007).

É importante destacar que o *e-business* envolve atividades e aplicações mais amplas que o *e-commerce*. Ambos utilizam infraestrutura tecnológica de banco de dados, servidores de aplicativos, ferramentas de segurança e administração de sistemas (TSUJIMOTO, 2003). No entanto, o *e-commerce* está voltado para melhoria da eficiência em vendas, marketing e

compras. E o *e-business*, além das atividades do *e-commerce*, é usado para obter melhorias da eficácia, do serviço ao consumidor, redução de custos; possui foco no desempenho do negócio. A própria IBM ao criar o conceito de *e-business*, o fez ao sentir a necessidade de uma forma de comércio mais ampla e padronizada. As estratégias de *e-business* têm maior alcance e são mais desafiadoras, mas os resultados obtidos também são mais interessantes (NORRIS, 2001; TSUJIMOTO, 2003; IBM... 2010).

2.3.1. Comércio eletrônico (*e-commerce*)

A expansão do comércio eletrônico iniciou-se no começo dos anos 1990, juntamente com a expansão da Internet. Nos anos 2000, no entanto, houve um crescimento acelerado e desordenado desse tipo de atividade e muitas empresas despreparadas tiveram que abandonar o negócio. A partir de 2003, passou a haver um crescimento constante e, atualmente, a maioria das grandes e médias empresas, além de muitas pequenas, praticam algum tipo de *e-commerce* (TURBAN *et al*, 2007).

Apesar de já se ter grandes avanços na prática de comércio eletrônico, ainda existem limitações em sua utilização. Algumas das limitações tecnológicas são (TURBAN *et al*, 2007):

- A falta de normas aceitas internacionalmente para regulamentar a qualidade, segurança e confiabilidade;
- Largura de banda de Internet insuficiente;
- Falta de compatibilidade com alguns softwares existentes anteriormente;
- Necessidade de servidores *Web* especiais, além de servidores de rede.

Dentre as limitações não-tecnológicas podem ser citadas (TURBAN *et al*, 2007):

- Questões legais não-resolvidas;
- A falta de regulamentações governamentais nacionais e internacionais e de normas da indústria;
- A falta de maturidade das metodologias de medição dos benefícios do *e-commerce* para justificar sua implantação;
- Resistência à mudança de clientes que não confiam em lojas virtuais.

Em contra-partida, têm-se as diversas vantagens que o *e-commerce* oferece às empresas, aos consumidores e à sociedade em geral, o que é visto como uma das justificativas do sucesso e expansão desse tipo de comércio ao longo dos anos. Alguns dos benefícios obtidos pelas empresas com utilização desse tipo de comércio são (TURBAN *et al*, 2007):

- Atuar em mercados nacional e internacional com menores custos;
- Localizar com facilidade os melhores fornecedores, os parceiros mais adequados e um maior número de clientes;
- Adquirir de materiais e serviços de outros países rapidamente e com menor custo;
- Reduzir dos custos com telecomunicações, já que os gastos com Internet são menores que com as demais redes de comunicação.

Para os consumidores, dentre os benefícios do uso de *e-commerce* estão (TURBAN *et al.*, 2007):

- Encontrar produtos e serviços mais baratos através de buscas e comparações *online*;
- Realizar transações a qualquer momento (24 horas por dia) e a partir de quase qualquer localização;
- Interagir com comunidades virtuais para trocar idéias e experiências sobre determinados produtos e serviços.

Já para a sociedade em geral, Turban *et al.* (2007) citam como benefícios do comércio eletrônico:

- Trabalhar ou estudar em casa, resultando em menor tráfego de veículo e menor poluição de ar;
- Graduar-se em universidades, aprender ofícios ou receber melhores orientações médicas, mesmo em áreas rurais e áreas com pouco acesso a esses serviços.

As atividades de *e-commerce* podem ser realizadas por diferentes tipos de negociadores, resultando nas classificações definidas no Quadro 2.4.

Tipo de e-commerce	Descrição	Exemplo
<i>Business-to-business</i> (B2B)	Transação eletrônica de compra e/ou venda bens e serviços entre empresas.	<i>e-marketplaces</i> - plataformas de intermediação, tais como globalsources.com , que promovem a união de várias organizações compradoras e vendedoras.
<i>Business-to-consumer</i> (B2C)	Comercialização de bens e serviços entre empresas e consumidores, na qual as empresas atuam como vendedores e os consumidores como compradores.	bemol.com.br , americanas.com.br , saraiva.com.br .
<i>Consumer-to-business</i> (C2B)	Nesse tipo de negociação o consumidor indica o produto ou serviço e a faixa de preço desejados e as empresas competem para se adequar à necessidade do cliente.	priceline.com , valeu.com.br

<i>Consumer-to-consumer</i> (C2C)	Negociação de produtos ou serviços entre consumidores.	mercadolivre.com, ibazar.com.
--------------------------------------	--	----------------------------------

Quadro 2.4 - Classificações do *e-commerce*
Fonte: Adaptado de Turban *et al* (2007)

Outra ocorrência de *Consumer-to-business* (C2B), é quando os consumidores que vendem serviços ou produtos às empresas. Um exemplo popular são as propagandas disponibilizadas em *blogs* pessoais, possibilitadas por ferramentas como o Google AdSense, na qual os blogueiros são pagos pelas empresas anunciantes cada vez que seu *link* for acessado³. Existem também os sites de pesquisa de opinião e de mercado, nos quais as pessoas se cadastram para fornecer as informações solicitadas pelas empresas e são bonificadas ou premiadas por isso.

Algumas outras combinações entre os atores de negócio podem ser feitas de forma bastante intuitiva como *Business-to-Government* (B2G - negociações entre empresa e governo para redução de impostos, por exemplo) e *Government-to-consumer* (G2C – governo pode prestando serviços a cidadãos) (TURBAN *et al*, 2007).

Embora se tenham expressivos crescimentos de todas as modalidades de *e-commerce* nos últimos anos, uma pesquisa realizada por Albertin (2010) através da FGV-EAESP sobre Comércio Eletrônico (B2B e B2C) no Mercado Brasileiro com 437 empresas do das áreas de serviços (35%), comércio (37%) e indústria (28%), as transações B2B são responsáveis por 63% das transações de comércio eletrônico. A pesquisa mostra também a forte inserção do *e-commerce* nos processos de negócios, como atendimento a clientes (utilizada por 93% das empresas), desenvolvimento de produtos (53%) e cadeia de suprimentos (71%), caracterizando o perfil da comercialização eletrônica no País.

2.3.2. Negócio eletrônico (*e-business*)

Os negócios eletrônicos, caracterizados por oferecer atividades mais diversificadas que os processos de compra e venda de produtos/serviços, permitem a realização rápida e eficiente de diferentes tipos de negócios (IBM... 2010).

As vantagens de implantação e limitações do *e-business*, são semelhantes às do *e-commerce*, mas vale acrescentar os seguintes benefícios (INOFOR, 2001):

³ Informações tiradas do site especializado em C2B: The C2B revolution, disponível em http://c2b.typepad.com/c2b/2005/08/the_c2b_revolut.html

- Rapidez e transparência na troca de dados e informações, interligando grupos de dentro e fora da empresa;
- Automatização de atividades;
- Maior visibilidade da empresa;
- Melhoria da imagem, do atendimento e do serviço da empresa para seus clientes;
- Agilidade na comunicação com fornecedores e consumidores;
- Redução de limitações geográficas;
- Redução do tempo, de estoques e dos custos do ciclo de produção;
- Permite criação de alianças estratégicas.

Além disso, o *e-business* possibilita negociações que em um contexto *off-line* não seriam possíveis. Para isso, oferece uma boa diversidade de modalidades ou vertentes de negócio. Com *e-gambling*, por exemplo, os cassinos, que tinham restrições de quantidades de instalações físicas e costumavam pagar taxas altas de impostos no Estados Unidos, puderam migrar para países onde pagam menos taxas e continuar alcançando seu público inicial, uma vez que o acesso é pela Internet. Os cassinos virtuais puderam ser acessados inclusive por jogadores de lugares onde sua implantação seria ilegal, como no Brasil (AMOR, 2000). Além dessa, diversas modalidades de *e-business* para empresas da área de produção de bens e serviços podem ser utilizadas:

(1) *E-learning*

O *E-learning* permite que a organização realize treinamentos, com videoconferência, por exemplo, para aos colaboradores, parceiros ou clientes que estejam dispersos geograficamente. Permite, ainda, que profissionais com pouco tempo disponível possam aperfeiçoar sua carreira, acessando os treinamentos em momentos que acharem mais oportunos. O *e-learning* tem possibilitado a disseminação de conhecimentos para várias pessoas, em tempo rápido e de forma econômica (AMOR, 2000).

(2) *E-auctioning*

E-Auctioning que nada mais é do que leilão eletrônico foi criado para cobrir as limitações de restrição de local ou a um grupo específico de pessoas. Todos podem acessar um *website* de leilão e fazer seus lances, não importando a localização física dos participantes. O *E-Auctioning* permite que a negociação seja efetuada em poucos segundos ao vivo ou através de

uma programação prévia do leiloeiro ao definir o preço e/ou o tempo limite de duração do leilão para que a negociação seja fechada (AMOR, 2000).

(3) *E-engineering*

O *E-Engineering* foi criado com intuito de acelerar os processos de elaboração dos projetos, que costumavam ser lentos devido a localização geográfica distante dos engenheiros responsáveis. A Internet possibilitou o desenvolvimento da engenharia simultânea, viabilizando a participação de engenheiros, arquitetos e projetistas em geral de todo o mundo (AMOR, 2000).

(4) *E-franchising*

E-Franchising tem um funcionamento semelhante à franquia tradicional, com vantagens em custo, distribuição e tempo de abertura do negócio. O *e-franchising* pode ser usado para digitalização de empresas franqueadas ou criação de empresas especificamente para o negócio eletrônico. Muitas empresas têm aderido à franquia eletrônica devido à facilidade de movimentar produtos, processos, padrões e marcas digitais (AMOR, 2000).

(5) *E-marketing*

A Internet inovou a forma de comunicação das empresas com o público. Tornou-se possível uma interação muito maior com os clientes a ponto de conhecer as necessidades individuais do cliente e realizar uma personalização do *marketing* para o mesmo, dando origem ao *marketing* um-a-um (AMOR, 2000). Além do *marketing* personalizado, a Internet impulsionou a disseminação do “*marketing* viral”. Em uma estratégia oposta, também facilitada pelo uso da Internet, está o “*marketing* viral”, que visa alcançar um grande número de consumidores. Segundo a definição do marketingterms.com, *marketing* viral é o fenômeno que estimula as pessoas a encaminharem uma determinada mensagem por ter conteúdo cômico, interessante ou polêmico. As empresas usufruem as influências interpessoais que demonstraram ser de grande relevância na escolha de marcas de produtos serviços (TESSARO; UGALDE, 2006). No entanto, o *marketing* viral pode, também, atuar contra as empresas, através de reclamações ou insatisfações de clientes que se expandem pela rede de forma incontrolável e imprevisível (TAPSCOTT; WILLIAMS, 2007).

(6) *E-operational resources management*

É um recurso para centralizar a solicitação de material, dentro de uma empresa ou de um grupo de empresas que utilizem mesmo material para suas atividades operacionais. A Internet fornece a infra-estrutura necessária para que compradores e fornecedores trabalhem juntos de forma direta, fácil, ágil e com custos reduzidos (AMOR, 2000).

(7) Mídias sociais

O termo Mídia social refere-se a produção descentralizada de conteúdo, na qual textos, fotos, vídeos, áudios e aplicativos deixam de ser publicados e atualizadas por pessoas ou empresas individualmente para serem geridos por grupos. É a produção de muitos para muitos. Dentre os diversos tipos de mídia social estão aplicações como projetos colaborativos (ex. Wikipedia) e *blogs*; comunidades de conteúdo (ex. YouTube); redes sociais (ex. facebook, orkut); jogos virtuais e mundos virtuais (ex. Second life) (KAPLAN; HAENLEIN, 2010).

As mídias sociais possibilitam que as empresas tenham contato direto e em tempo hábil com seu consumidor final com alta eficiência e custos relativamente baixos. Dessa forma, torna-se um recurso interessante não só para grandes empresas como também para pequenas e médias empresas, além de agências sem fins lucrativos e governamentais. O uso de mídias sociais não é uma tarefa fácil, pode exigir novas formas de pensar e pode agir tanto a favor quanto contra a reputação de uma empresa, mas os benefícios oferecidos não podem ser ignorados (KAPLAN; HAENLEIN, 2010).

(8) Compras coletivas

Na dinâmica de compras coletivas, a empresa juntamente com *website* especializado anuncia o produto ou serviço com um desconto expressivo (chegando a 90%) e impõe aos consumidores um número mínimo de vendas para ativação da oferta (PIASKOWY, 2010). A empresa vende em atacado e os consumidores compram em varejo. Existe uma relação ganha-ganha para todos envolvidos: os consumidores finais aproveitam os descontos, o *website* especializado recebe uma parte do valor comercializado (comissão) e a empresa do produto ou serviço ganha a venda e visibilidade no mercado (PIASKOWY, 2010). Embora se trate de uma transação de compra e venda, levando a crer que essa é uma modalidade de *e-commerce*, a visibilidade que uma oferta desse tipo oferece a uma empresa pode ser até mais relevante do

que as vendas, propriamente ditas, levando-a a ser classificada nesse trabalho como *e-bussines*.

De um modo geral, as modalidades de *e-business* surgiram para agilizar processos já conhecidos pelas empresas, melhorá-los e inová-los. Suas aplicações vão além das mencionadas acima e ainda tem potencial de diversificação.

2.3.3. Classificação do comércio colaborativo

Não há na literatura um consenso sobre a classificação do comércio colaborativo como *e-bussines* ou *e-commerce*. Enquanto Nakatani e Chuang (2003) e Turban *et al* (2007) classificam o comércio colaborativo como um tipo de *e-commerce*, NerveWire Inc.(2002) e Chong *et al* (2009) o definem como sendo muito mais abrangente que as práticas de *e-commerce*.

Turban *et al* (2007) inclui o comércio colaborativo como um tipo de *e-commerce* assim como B2B, B2C e os demais tipos descritos anteriormente. Já Nakatani e Chuang (2003), apesar de descreverem o comércio colaborativo como um tipo especial de *e-commerce*, reconhecem que essas práticas são diferentes em vários aspectos. O *e-commerce* tradicional foca no suporte a transações de negócios e troca de dados estruturados, enquanto o comércio colaborativo oferece uma grande diversidade de oportunidades que vão além das atividades do *e-commerce*.

Chong *et al* (2009) destaca que diferentemente do *e-commerce*, o comércio colaborativo abrange troca de informações e ideias entre as organizações e possibilita a elaboração, o desenvolvimento, a construção e o acompanhamento do ciclo de vida dos produtos. Enquanto o grupo de consultoria da NerveWire, Inc. (2002), por sua vez, classifica claramente o comércio colaborativo como um tipo de *e-business*.

Por entender que, de fato, o comércio colaborativo não se restringe a transações comerciais e que classificá-lo com um tipo de *e-business* não exclui suas características de *e-commerce*, o comércio colaborativo será classificado nesse trabalho como mais uma modalidade de *e-business*.

2.4. Perfil atual do comércio colaborativo no Brasil

Para conhecer alguns aspectos do perfil brasileiro em termos de gestão colaborativa, foi realizado um breve levantamento de pesquisas recentes e relevantes ao assunto.

A pesquisa “Panorama de *Supply Chain* no Brasil – Cenário 2009”, desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de *Supply Chain*, apresentou o contexto brasileiro contemporâneo referente à área de cadeia de suprimentos nas empresas. O foco da pesquisa foi em empresas de médio e grande porte e abrangeu um universo diversificado de segmentos de indústria, incluindo química e petroquímica, agronegócio, alimentos, bebidas e fumo, farmacêutica, eletroeletrônica, dentre outros (INBRASC, 2010).

Um dos resultados interessantes da pesquisa é como as empresas tratam os termos *Supply Chain* e Logística: 38% dos respondentes indicaram que não utilizam o termo ‘*Supply Chain*’ e tudo é tratado como Logística; 31% dos respondentes possui as funções de Logística subordinadas à área de *Supply Chain*; 26% dos respondentes utilizam somente o termo *Supply Chain* e este engloba as funções de logística; e ainda uma pequena parcela, 5%, possui a função de *Supply Chain* subordinada à área de Logística (INBRASC, 2010).

Quanto aos indicadores mais mencionados pelas empresas como relevantes para a cadeia de suprimentos estão: custo de estoque (81%), custo Logístico (68%), velocidade de atendimento (60%) e confiabilidade (43%). Os demais indicadores são apresentados na Figura 2.6.

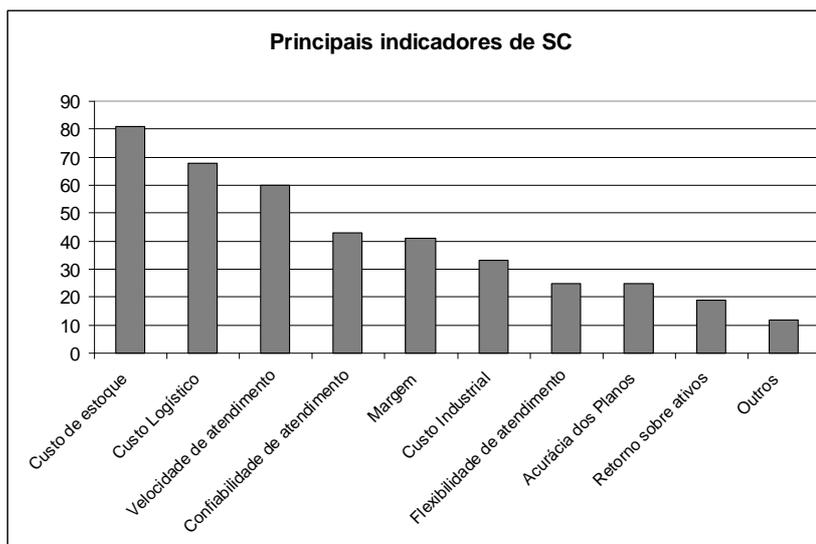


Figura 2.6 - Principais indicadores de desempenho de cadeia de suprimentos no Brasil
Fonte: Inbrasc - Instituto Brasileiro de Supply Chain (2010)

A pesquisa apresentou também as iniciativas a serem conduzidas pelas empresas nos próximos dois anos. Dentre o grupo de destaque estão: redução de estoques (71%), melhoria da logística (64%), melhoria do atendimento ao cliente (60%) e melhoria do processo de previsão de demanda (58%). As iniciativas e os indicadores possuem uma boa correlação, o que demonstra que existe coerência entre os objetivos definidos pelas empresas como prioritários para a área e as iniciativas a serem implementadas.

Visando atingir objetivos como esses e manter a competitividade global, empresas brasileiras também tem recorrido a práticas colaborativas como estratégia de gestão (GODOY, 2010). Para tanto, os conceitos e estratégias internacionais tem sido adaptados à realidade e à cultura brasileira.

Uma das associações que tem sido ativa nessa adaptação é a ECR⁴ Brasil, que atua como um fórum técnico de discussões que reúne empresas interessadas, forma comitês de trabalho para discussão de temas de desenvolvimento prioritários, divulga informações e resultados e promove cursos e palestras para difundir o conceito de Resposta Eficiente ao Consumidor e atividades colaborativas e identificar possibilidades de melhorias nas relações entre indústria e varejo [ECR Brasil, ca. 2003].

Apesar do nome, a ECR Brasil não se restringe a conceitos e práticas do ECR. Uma das iniciativas direcionada a outro tipo de técnica foi a adaptação do modelo CPFR difundido pela VICS. O modelo de processo do CPFR proposto pela VICS e a adaptação feita pela ECR Brasil possuem a mesma base: o planejamento, a previsão de demanda e a reposição de estoques. No entanto, o da VICS possui nove etapas (considerando sua versão inicial, na qual a ECR Brasil se baseou) e o modelo adaptado possui cinco etapas [ECR Brasil, ca. 2003]. A Figura 2.7 apresenta a equivalência entre as etapas de cada modelo.

Assim como o VICS, o ECR Brasil [2003] descreve, em sua cartilha, as etapas que auxiliam a implantação e evolução da técnica de CPRF. Para sua validação, a cartilha foi testada em quatro empresas: Angeloni, D'Avó, Procter&Gamble e Unilever.

⁴ *Efficiente Consumer Response* – Resposta Eficiente ao Consumidor

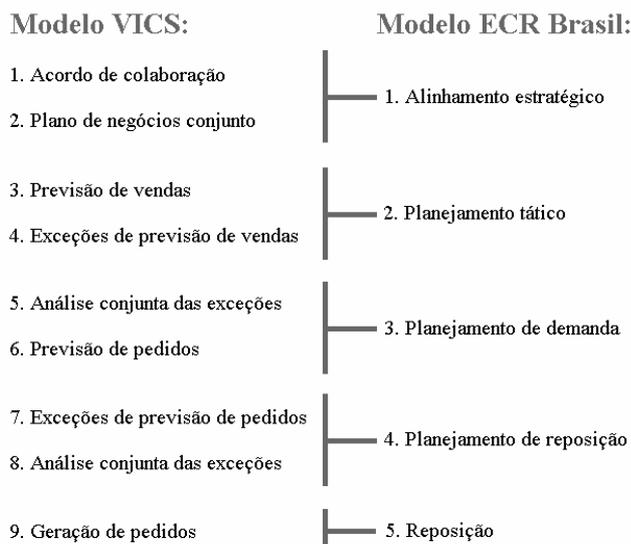


Figura 2.7 - Equivalência entre as etapas dos modelos de implantação de CPFR segundo a versão inicial do guia da VICS e do ECR Brasil
 Fonte: ECR Brasil [2003].

Segundo Tales Godoy (2010), gerente de ofertas de empresa de consultoria em cadeia de suprimentos, existem no Brasil resultados expressivos em projetos de colaboração, independentemente da técnica aplicada, como melhoria da qualidade das análises, facilidade e rapidez na busca de informações, melhoria e transparência no relacionamento entre cliente e fornecedor, dentre outras. Isso pôde ser notado em um fórum voltado para discussão sobre a importância da colaboração entre indústria e varejo, que ocorreu em São Paulo em 2010, onde importantes empresas apresentaram seus casos de sucesso e sua satisfação com os resultados obtidos. Alguns dos depoimentos podem ser lidos no Quadro 2.5.

Fábio Caldeira, Modern Retail Manager da Procter&Gamble:
“Nosso sucesso utilizando soluções de colaboração em Supply Chain resultou em um projeto interno que chamamos de Conectividade Total. Somos uma empresa de 180 anos, mas reconhecemos que foi uma empresa muito jovem quem nos apontou o caminho para o futuro”.
Júlio Gomes, Trade Marketing da Johnson&Johnson:
“Cada vez mais trabalhamos de forma colaborativa com as informações de vendas e estoques dos nossos clientes a fim de buscar as melhores soluções para alavancar negócios em conjunto com o varejo. A partir da utilização de soluções eficazes de gestão da cadeia de suprimentos e demanda, viabilizamos o compartilhamento das informações e passamos a aplicar o conhecimento adquirido para impulsionar as vendas”;
“Utilizando a ferramenta de Pedido Inteligente, planejamento de distribuição e CPFR que estabelece uma coordenação entre a produção, planejamento, previsão de vendas e reposição, podemos materializar nosso lema: produto certo, na loja certa, no momento certo a um preço certo”.

Délio Oliveira, Diretor Comercial da L'ÓREAL:

“Estamos crescendo rapidamente e a colaboração entre varejo e indústria é fator preponderante para este crescimento”;

“Não existe uma boa equipe de venda sem ter um excelente suporte de Sell Out e encontramos no mercado o parceiro ideal para oferecer este suporte através de suas soluções colaborativas e de suporte à inteligência de vendas”.

Quadro 2.5 - Depoimento de empresas brasileiras sobre o sucesso do comércio colaborativo implantado

Fonte: Supply Chain Mix (2010).

Nota-se que as empresas brasileiras têm acompanhado as tendências internacionais, adaptado as práticas existentes e obtido sucesso com a implantação do comércio colaborativo. E assim como no restante do país, empresas do Polo Industrial de Manaus (PIM) também tem aderido a essa prática.

2.4.1. Perfil atual do comércio colaborativo no PIM

O mapeamento do atual perfil do Pólo Industrial de Manaus (PIM), inclusive em termos de colaboração, é uma atividade complexa devido à dificuldade encontrada pelos pesquisadores em acessar, obter respostas ou envolver as empresas em pesquisas acadêmicas. Essa dificuldade foi relatada por Santos Filho (2009) e Ferreira Filho *et al* (2009) e constatada nessa pesquisa. Algumas das pesquisas atuais relacionadas ao tema serão relatadas a seguir.

Santos Filho (2009) realizou um estudo sobre a integração das empresas e seus clientes, fornecedores e transportadores com 42 empresas do PIM, dentre as quais 28 são produtoras de bens finais e atuavam em sua maioria no setor de duas rodas ou de eletroeletrônicos delas. Com essa pesquisa foi possível identificar quais os tipos de sistemas ERP mais utilizados pelo grupo, as informações mais trocadas entre as empresas e os demais membros da cadeia de suprimentos e o meio de comunicação mais utilizado.

Das empresas pesquisadas por Santos Filho (2009), 79% usam ERP existentes do mercado para gerenciamento da cadeia de suprimentos, sendo os mais citados: SAP, EMS Datasul e Microsiga; e 19% utilizam sistemas desenvolvidos especialmente para suas atividades.

Segundo a pesquisa do autor, as informações mais trocadas entre as empresas e seus fornecedores, clientes e transportadores são as apresentadas na Tabela 2.1.

Da empresa para os fornecedores	%	Dos fornecedores para a empresa	%
Pedido (ordem de compras)	76	Nota fiscal em formato digital	60
Plano de produção	29	Confirmação de pedido	50

Aviso de pagamento	29	Plano de produção	26
Da empresa para os clientes	%	Dos clientes para a empresa	%
Nota fiscal em formato digital	52	Pedido de vendas	76
Confirmação de pedido de venda	45	Posição de estoque no cliente	24
Aviso de débito	33	Posição de vendas (sell out)	21
Entre empresa e transportadores			%
Relação de notas fiscais			31
Conhecimento de frete			29
Planejamento de entrega			14

Tabela 2.1 - Informações mais trocadas entre as empresas pesquisadas por Santos Filho (2009) e os membros da cadeia de suprimentos

Fonte: Santos Filho (2009)

Um detalhe importante é que a nota fiscal eletrônica está entre as informações mais trocadas entre todos os membros porque passou a ser uma obrigação determinada por lei (SANTOS FILHO, 2009).

O meio de comunicação mais utilizado, dentre *e-mail*, EDI, Internet e *extranet*, com todos os membros mencionados é o *e-mail*, o que demonstra que não há nessas empresas um grau adequado de automação na troca de informação e que certamente todas as informações trocadas são redigitadas quando recebidas. As empresas dispõem, no entanto, de sistemas ERPs adequados – pelo menos no que se refere aos disponíveis no mercado, já que não se conhece os detalhes dos de desenvolvimento próprio – para fazer a integração e automatização de sua cadeia de suprimentos caso assim desejem. As justificativas citadas para essa baixa integração foram a baixa qualidade do *link* de dados da Internet e o alto custo da conexão (SANTOS FILHO, 2009).

De uma maneira mais pontual, Guenka e Rebelo (2010) apresentam um estudo de caso de colaboração de uma empresa do ramo de telecomunicações com seus fornecedores. Nessa empresa, a prática utilizada é o VMI e é possível ver maior amadurecimento em termos de integração e colaboração. Guenka e Rebelo (2010) apresentam os passos aplicados na realização do VMI em questão.

Na empresa estudada por Guenka e Rebelo (2010), informações como os dados de estoque, demanda, dados de recebimento, descrição dos itens, dentre outras, migram automaticamente a cada período de 12 horas do sistema ERP da empresa, que é o SAP R/3, para o sistema VMI. Dessa forma, os fornecedores podem acessar diariamente o sistema com informações atualizadas para acompanhamento e manutenção dos níveis de estoque. Com a responsabilidade adquirida, o fornecedor fica mais focado em oferecer o melhor nível de serviço para a empresa.

As principais etapas do processo VMI nessa empresa, são as seguintes (GUENKA; REBELO, 2010):

1. Os fornecedores enviam a matéria-prima de acordo com a necessidade da empresa para atender sua demanda de produção. O sistema disponibiliza uma visão de demanda com período mínimo de 12 semanas.
2. O sistema informa os valores mínimo e máximo de estoque de matéria-prima que os fornecedores devem manter na empresa. É compartilhado, também, o relatório de recebimento de material para que o fornecedor saiba o quanto está disponível e o quanto ainda está em trânsito.
3. Os fornecedores acompanham os níveis de estoque da empresa e no agente de cargas para assegurar o cumprimento do acordo de estoque mínimo e máximo e para replanejar os embarques de acordo com as necessidades.
4. Todo embarque de matéria-prima deve ser inserido no sistema para que seja possível obter a visualização e rastreabilidade do material durante o trânsito.
5. Os fornecedores devem confirmar o atendimento ou não da demanda semanalmente, assim a empresa toma conhecimento sobre as restrições no reabastecimento de matéria-prima.

Percebe-se, assim que o comércio colaborativo no PIM possui características bem abrangentes, variando de empresas que com baixa integração com seus parceiros de negócio a outras que já possuem seus processos colaborativos bem definidos e em funcionamento. Essa característica refere-se ao nível de colaboração existente entre as organizações e seus parceiros.

2.5. Métodos de mensuração do nível de adesão à colaboração

Ao decidir por implantar o comércio colaborativo, a empresa passa por processos de escolha de técnica a ser implantada, de fornecedores e/ou clientes que se tornarão parceiros, das atividades a serem executadas em colaboração e das ferramentas de TI a serem implantadas. Essas etapas, além de necessárias para implantação da colaboração, são indicadores do nível (ou grau) de colaboração da empresa. É interessante para a organização avaliar seu nível de colaboração para compreender seu potencial de crescimento, uma vez que quanto maior o grau de colaboração, maiores são os benefícios alcançados (BARRATT; OLIVEIRA, 2001; NerveWire, 2002).

Uma das maneiras mais simples de medir o nível de colaboração é através do tipo de técnica aplicada, uma vez que as mesmas demandam intrinsecamente graus de colaboração diferentes conforme descrito na seção 2.1.3. No entanto, como as empresas podem realizar comércios colaborativos mesmo que não tenha implantado formalmente alguma das técnicas citadas, dificulta-se a avaliação de seu grau de colaboração.

O nível de colaboração das empresas tem sido discutido em diversos trabalhos (CHONG *et al*, 2009; FAÉ, 2007; GLOBAL SCORECARD, 2007; LAMBERT; EMMELHAINZ; GARDNER, 1996), resultando em metodologias mais abrangentes, que consideram as demais variáveis envolvidas no comércio colaborativo, para mensurá-lo.

2.5.1. Com base no grau de comunicação entre as empresas

Faé (2007) propõe uma adaptação à metodologia de Simchi-Levi *et al* (2003), citado por Faé (2007), para determinação dos níveis de comércio eletrônico e estabelece uma escala para posicionar as empresas em termos de seu nível de colaboração. A classificação dos níveis de colaboração é feita da seguinte forma:

Nível 1: a empresa que se encontra no primeiro nível não possui uma técnica de SCM formalmente implantada. Os relacionamentos ocorrem através de *e-mail*, FTP (*File Transfer Protocol*), fax e telefone. A comunicação entre as empresas nesse nível é do tipo unilateral, ou seja, em apenas um sentido;

Nível 2: neste nível as empresas se comunicam apenas através de acessos a bancos de dados, normalmente pela Internet. São realizadas operações como a entrada de pedidos, preenchimento de formulários e análises da situação dos estoques;

Nível 3: no terceiro nível estão empresas que fazem uso das práticas de VMI, EDI, *e-marketplace*, *e-procurement* e o RFID. Neste nível há bastante comunicação e troca de dados entre empresas;

Nível 4: no quarto e mais elevado nível as empresas aplicam as técnicas de S&OP (*Sales & Operations Planning*, traduzido como Planejamento de Vendas e Operações), CPFR e ECR. Neste nível existe um grande compartilhamento de processos, tanto internamente quanto externamente entre os parceiros, e tem-se, portanto, alto grau de colaboração.

A metodologia de Faé (2007) é complementada com a adição de 3 critérios que auxiliam o posicionamento das empresas nos níveis mencionados:

Critério 1: a aplicação ou não das principais iniciativas colaborativas de SCM e o tipo de iniciativa. Assim, o nível de colaboração das empresas será maior ou menor, dependendo do tipo de iniciativa de SCM implantada na empresa;

Critério 2: o grau de integração e troca de informações que uma empresa mantém com os seus clientes e fornecedores, avaliando os recursos que empresas utilizam para trocar informações: a) através de e-mail, telefone e fax; b) EDI; ou c) Internet;

Critério 3: a percepção da empresa quanto ao seu nível de colaboração com os parceiros do negócio.

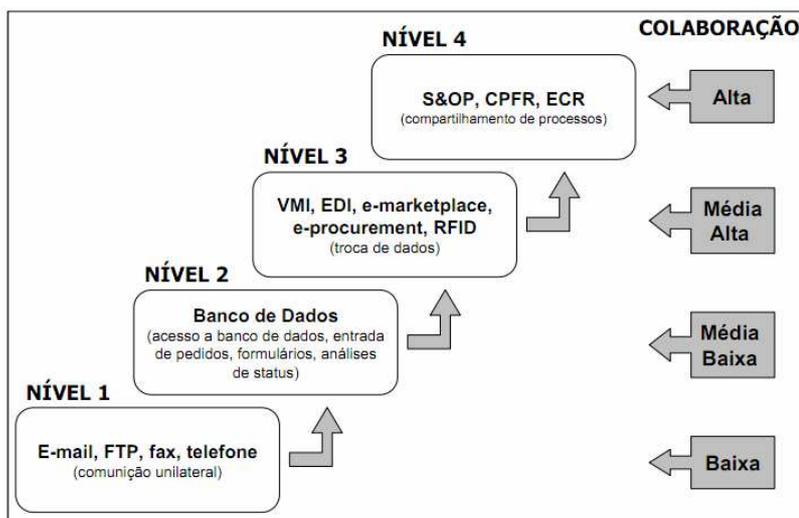


Figura 2.8 - Níveis de colaboração segundo grau de comunicação
Fonte: Faé (2007)

O resumo da metodologia proposta por Faé (2007) pode ser visto na Figura 2.8. O nível de colaboração é, portanto, definido através do posicionamento da empresa em um dos níveis de 1 a 4, após aplicação de um questionário para levantamento dos critérios mencionados.

2.5.2. Com base no cartão de desempenho global de ECR

A princípio, os resultados mais visíveis do sucesso da implementação de uma prática colaborativa são aumento de vendas e de faturamento. No entanto, para verificar se a técnica está sendo aplicada de forma eficiente e qual seu potencial de desenvolvimento, faz-se necessária a utilização critérios de avaliação que permitam determinar os resultados com melhor precisão [ECR BRASIL, 2003].

Para a técnica de Resposta Eficiente ao Consumidor (ECR), foi desenvolvido o ECR Global Scorecard, ou cartão de desempenho global de ECR, que é um questionário com o

objetivo de avaliar qualitativamente o nível de colaboração entre a empresa e seus parceiros visando a qualidade do produto ou serviço a ser entregue ao consumidor. O questionário possui instruções detalhadas e respostas do tipo múltipla escolha [ECR BRASIL, 2003]. O mesmo está em sua versão 2.0 e é disponibilizado em 12 idiomas, incluindo em português com última atualização em 2008 [GLOBAL SCORECARD, 200?].

Esse cartão de desempenho foi elaborado de modo a ser aplicável em diversos tipos de empresas: varejistas, atacadistas, fabricantes e fornecedores, transportadores e prestadores de serviços de logística, dentre outros [GLOBAL SCORECARD, 200?].

A quantidade de pessoas envolvidas na coleta das informações depende do tipo de questionário aplicado: o ECR Global Scorecard padrão ou nível pleno deve ser preenchido por uma equipe funcional totalmente integrada; para o intermediário bastam duas pessoas de cada companhia; e para o nível básico um funcionário de cada empresa é suficiente. A escolha do tipo de questionário depende do porte da empresa e de sua experiência em colaboração.

O resultado da avaliação permite às empresas identificarem a atual capacidade em termos de colaboração e estabelecerem as metas de melhoria. Por ser uma metodologia padronizada permite ainda a comparação das empresas com as melhores práticas do mercado e com as demais companhias. Internamente, o questionário pode ser usado para realização de comparações de desempenhos dos diversos setores ou ainda em de filiais em diferentes países, nos casos das empresas multinacionais. Além disso, o questionário possibilita a revisão do relacionamento da empresa com seus parceiros e o estabelecimento de planos de ação em conjunto [GLOBAL SCORECARD, 200?].

De um modo geral, o ECR Global Scorecard é uma metodologia de avaliação do nível de colaboração das empresas, específica para a técnica de ECR, baseada em indicadores de desempenho e seus resultados servem como entradas para o planejamento de melhorias da empresa.

2.5.3. Com base no tipo de relacionamento com clientes/fornecedores

A metodologia com base no tipo de relacionamento estabelecido com clientes e/ou fornecedores proposta por Lambert, Emmelhainz e Gardner (1996), visa identificar qual o nível de colaboração ideal para as empresas através do tipo relacionamento que as mesmas estabelecem com seus parceiros.

O modelo tem três elementos básicos: **direcionadores** (razões para estabelecer a parceria), **facilitadores** (fatores que suportam a manutenção da parceria) e **gerenciamento de componentes** (atividades e processos conjuntos que sustentam a parceria).

O grau de parceria, ou nível de integração é definido por uma escala de tipos de parcerias variando de 1 a 3, na qual o tipo 1 representa o menor nível de integração e o tipo 3 o maior. Os autores acrescentam a essa escala o relacionamento tradicional entre clientes e fornecedores (tipo 0) para classificação da empresa no caso de ausência de parcerias. A escala de Lambert *et al* (1996) é definida como:

- **Tipo 1:** As organizações envolvidas reconhecem-se como parceiros e, de maneira restrita, coordenam as atividades e o planejamento. A parceria costuma ter um foco de curto prazo, envolvendo apenas uma divisão ou uma área funcional dentro da organização;
- **Tipo 2:** As organizações envolvidas possuem não somente uma coordenação de atividades mas, sim, uma integração de atividades. A parceria tem um horizonte de longo prazo, mas sem expectativas de serem irreversíveis. Múltiplas divisões ou funções dentro de cada empresa estão envolvidas na parceria;
- **Tipo 3:** As organizações envolvidas consideram-se como uma extensão de se mesmas, compartilhando um significativo nível de integração.

Para avaliação do nível de colaboração é feita a combinação entre direcionadores e facilitadores, conforme o Quadro 2.6.

		Direcionadores		
		Baixo (4-8)	Médio(9-15)	Alto(16-20)
Facilitadores	Baixo (10-20)	Tipo 0	Tipo 1	Tipo 2
	Médio (21-39)	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
	Alto (40-50)	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 3

Quadro 2.6 - Níveis de colaboração segundo tipo de relacionamento entre parceiros
Fonte: Lambert *et al* (1996)

A coleta das informações para essa metodologia é feita através de questionários fechados com a lista de direcionadores e motivadores com uma escala crescente de 1 a 5, na qual a opção 1 representa a não existência do direcionador/motivador em questão no

relacionamento colaborativo e a opção 5 representa a existência plena do direcionador/motivador (LAMBERT *et al*, 1996).

O resultado da avaliação de direcionadores e facilitadores fornece informações sobre o tipo ideal de relacionamento entre os parceiros, indicando o potencial para o crescimento e amadurecimento da parceria, mas tal integração só será realmente alcançada se houver suficientes componentes entre os parceiros envolvidos. Assim que um determinado grau de parceria é sugerido pelo modelo, as duas partes devem trabalhar em conjunto para implantá-lo em cada uma das organizações. Com a análise e discussão entre os parceiros sobre os conceitos de direcionadores, facilitadores e componentes, o modelo automaticamente reduz as chances de diferenças nas percepções e expectativas em relação à parceria, o que, por sua vez, minimiza a probabilidade de fracasso. (LAMBERT *et al*, 1996).

2.5.4. Com base na quantidade de ferramentas de TI utilizadas

O nível de colaboração entre empresas parceiras pode ainda ter como referência a quantidade de ferramentas colaborativas de tecnologia de informação utilizadas pela empresa. Isso porque o aumento da colaboração implica no aumento da quantidade de informações e processos compartilhados, demandando um aumento na quantidade/variedade de ferramentas de TI que o suporte (CHONG *et al*, 2009).

Essa metodologia consiste em verificar o grau de envolvimento da empresas com as principais ferramentas colaborativas disponíveis no mercado. A coleta dos dados é feita através de questionários fechados com uma lista de conceitos de 10 ferramentas de TI, presentes no Quadro 2.7, e com as opções de resposta: 1=implantado, 2=iniciado, 3= temos interesse em implantar, 4=conhecemos, 5=desconhecemos (CHONG *et al*, 2009).

	Tipo de ferramenta	Descrição
1	Ferramenta de contratação direta	Encaminha ordens de compra para fornecedores pré-qualificados
2	Ferramenta de reposição	Essa ferramenta encaminha uma solicitação de produtos a partir da loja de distribuição. Se não houver material suficiente na linha de produção, é enviado um pedido de reposição de estoque
3	Ferramenta de projeção de escassez	Essa ferramenta analisa o plano de produção e projeta a previsão de escassez de estoque. Além de fornecer informações em tempo sobre manufatura e gestão dos suprimentos

4	Ferramenta de entrega e rastreamento	Esta ferramenta gera um pagamento e um pedido de entrega automaticamente quando um produto vai desde os fornecedores aos seus clientes. E permite obter informações de envio de oriundos de serviços de logística terceirizados
5	Ferramenta de design	Permite a elaboração interativa e armazenamento de projetos CAD por todos os colaboradores chaves
6	Ferramenta de previsão de planejamento de SC	Realiza a troca de informações das previsões efetuadas pelos parceiros envolvidos
7	Ferramenta de planejamento de capacidade	Determina a capacidade requerida para a produção
8	Ferramenta de estratégia de negócio	Coleta e compartilha as ações necessárias para alcançar o objetivo e a missão da SC
9	Padrões <i>Rosetta Net</i>	Ferramenta baseada em XML que define as diretrizes de mensagem, a interface dos processos de negócio e os <i>frameworks</i> de implementação para a interação entre as empresas da SC
10	<i>E-Hub, E-Marketplace, E-Exchange</i>	Plataformas da Internet onde as empresas se registram como compradores e fornecedores para se comunicarem e realizarem negócios

Quadro 2.7 - Definições das principais ferramentas de comércio colaborativo
 Fonte: Traduzido de Chong *et al*(2009) adaptada de Cassivi (2006)

Na análise dessa metodologia, '1' representa o maior grau de colaboração e '5' o menor. Tendo em vista as 10 ferramentas a serem avaliadas, a escala de colaboração varia de 10 a 50. Assim, quanto menor a pontuação obtida pela empresa ao responder o questionário, maior será seu nível de colaboração com parceiros (CHONG *et al*, 2009). Para evitar erros de interpretação dos resultados, todas as ferramentas devem ser avaliadas pela empresa.

A escala interpretativa dos resultados do questionário pode ser vista no Gráfico 2.1

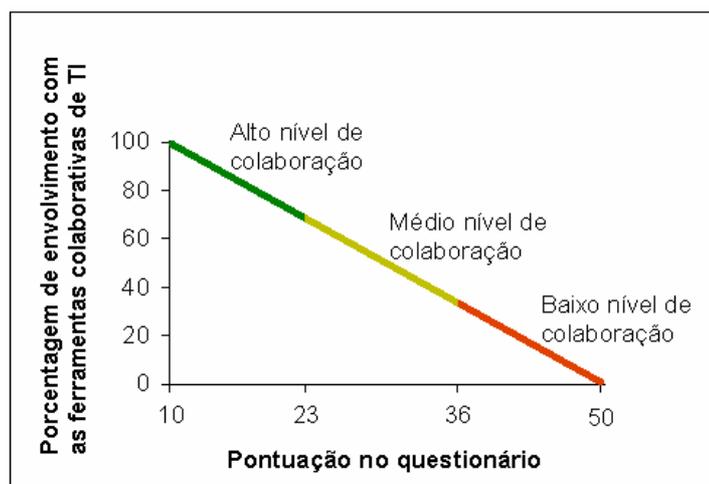


Gráfico 2.1 - Níveis de colaboração segundo a quantidade de ferramentas colaborativas de TI aplicadas
 Fonte: Elaborado pela autora

Essa metodologia permite às empresas identificarem em que nível colaborativo as mesmas têm atuado e a se atualizarem sobre os tipos de ferramentas de TI disponíveis no mercado que auxiliam na execução das atividades e processos colaborativos. Dessa forma, podem se informar sobre as ferramentas que desconheciam e aumentar seu grau de colaboração com parceiros implementando-as, se assim o desejarem.

2.6. Fatores influentes do nível de adesão ao uso de ferramentas colaborativas de TI para SCM

Uma das formas de se avaliar o nível de colaboração entre as empresas é, conforme apresentado no tópico anterior, identificando a quantidade de ferramentas colaborativas de TI que estas utilizam. Para compreender o que leva uma empresa a ser mais colaborativa que outra, é necessário identificar que fatores influenciam a decisão das empresas em adotar essas ferramentas colaborativas.

Tornatzky e Fleischer (1990) descrevem em seu modelo TOE (*Technology-Organization-Environment*), equivalente a Tecnologia-Organização-Ambiente, três contextos importantes para o processo de decisão sobre a adesão a qualquer inovação ou tecnologia: (1) O contexto tecnológico, que inclui o conjunto de tecnologias externas e internas que sejam relevantes a aplicações na empresa, as características dessas tecnologias e como estas se encaixam ou alteraram a tecnologia atual da empresa. (2) O contexto organizacional que inclui recursos humanos e financeiros, tamanho da organização, cultura e características da empresa em geral que facilitam ou limitam a adesão a novas tecnologias. (3) E o contexto ambiental que corresponde ao âmbito externo, tais como associações industriais, competidores e governos. O resumo do modelo TOE pode ser visto na **Figura 2.9**.

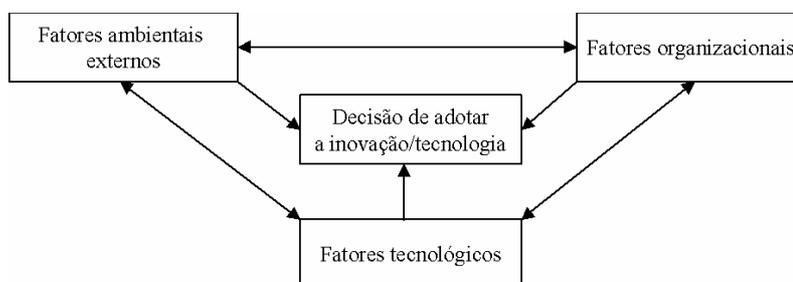


Figura 2.9 - Decisão sobre a adoção de inovações tecnológicas: Modelo TOE (*Technology-Organization-Environment*)

Fonte: Adaptado de Tornatzky e Fleischer (1990)

Esses três elementos contemplam tanto os entraves quanto os facilitadores da implantação da inovação ou tecnologia (TORNATZKY; FLEISCHER, 1990).

O modelo TOE, desde sua elaboração até os dias atuais, tem sido aplicado por diversos pesquisadores no mundo inteiro. Como exemplo, tem-se os estudos de autores apresentados no Quadro 2.8.

Autores	Ano	Objeto de estudo
Iacovou, Benbasat e Dexter	1995	Uso do EDI
Chau e Tam	1997	Uso de sistemas abertos
Teo, Tan e Buk	1998	Uso da Internet
Robles-Estrada, Navarrete-Cova e Vargas-Barraza	2008	Adoção do comércio eletrônico por pequenas e médias empresas no México
Riyadh, Akter e Islam	2009	Adoção de <i>electronic banking</i> (banco eletrônico via Internet) por pequenas e médias empresas em Bangladeche
Omar e Sapuan	2010	Adoção da telemedicina em Hong Kong

Quadro 2.8 - Exemplos de estudos sobre adesão a baseados no modelo TOE.

Fonte: Elaborado pela autora

Em algumas inovações predominam características de tecnologia da informação, como a adoção e implementação de um sistema de banco de dados, enquanto em outras serão predominam características organizacionais, como a implantação da metodologia *Scrum* para gestão de projetos (SWANSON, 1994). No caso do comércio colaborativo tem-se a ocorrência, não necessariamente na mesma proporção, das duas características: uso de ferramentas de TI associado à gestão colaborativa da cadeia de suprimentos.

Leite e Moori (2008), em um levantamento bibliográfico sobre desenvolvimento de relacionamentos colaborativos, concluem que fatores como confiança, comprometimento, adaptação, interdependência, resolução de conflitos e troca de informações entre as empresas contribuem para a ocorrência um relacionamento bem sucedido.

Em um trabalho semelhante, mas foco nos fatores que afetam o emprego de ferramentas de TI pelas organizações, Jeyaraj *et al* (2006) destacaram o apoio da alta direção, pressão externa, profissionalismo da área de sistemas de informação e fontes externas de informação como os maiores facilitadores da adoção desse tipo de inovação.

As ferramentas colaborativas de TI, utilizadas no comércio colaborativo, diferenciam-se das demais ferramentas por necessitar de co-adoção por mais de uma organização, uma vez que a implantação de uma ferramenta desse tipo, pode demandar implantação e, principalmente, utilização também pelos parceiros (CHONG *et al*, 2009). Para entender o que

motiva a utilização dessas ferramentas, Chong *et al* (2009) propõe um conjunto de fatores a serem avaliados. Sabendo que a realização de comércio colaborativo envolve características do uso de ferramentas de TI e de relacionamentos colaborativos, o estudo do nível de adesão a essa prática abrange, conseqüentemente, esses elementos (CHONG *et al*, 2009). A proposta do autor também é embasada no modelo TOE, porém o aplica com as adaptações necessárias às características do comércio colaborativo, resultando nas seguintes dimensões e suas variáveis:

- **Ambiente externo** - avaliado por: pressão competitiva e tendências de mercado.
- **Preparação da empresa** - avaliada por: apoio da alta direção, viabilidade financeira e técnica e defensor do projeto.
- **Inovação** - avaliada por compatibilidade, complexidade e relativa vantagem.
- **Cultura de compartilhamento de informações** - medida por confiança, distribuição da informação e interpretação da informação.

A **Figura 2.10** apresenta uma associação entre o modelo TOE e as dimensões propostas por Chong *et al* (2009).

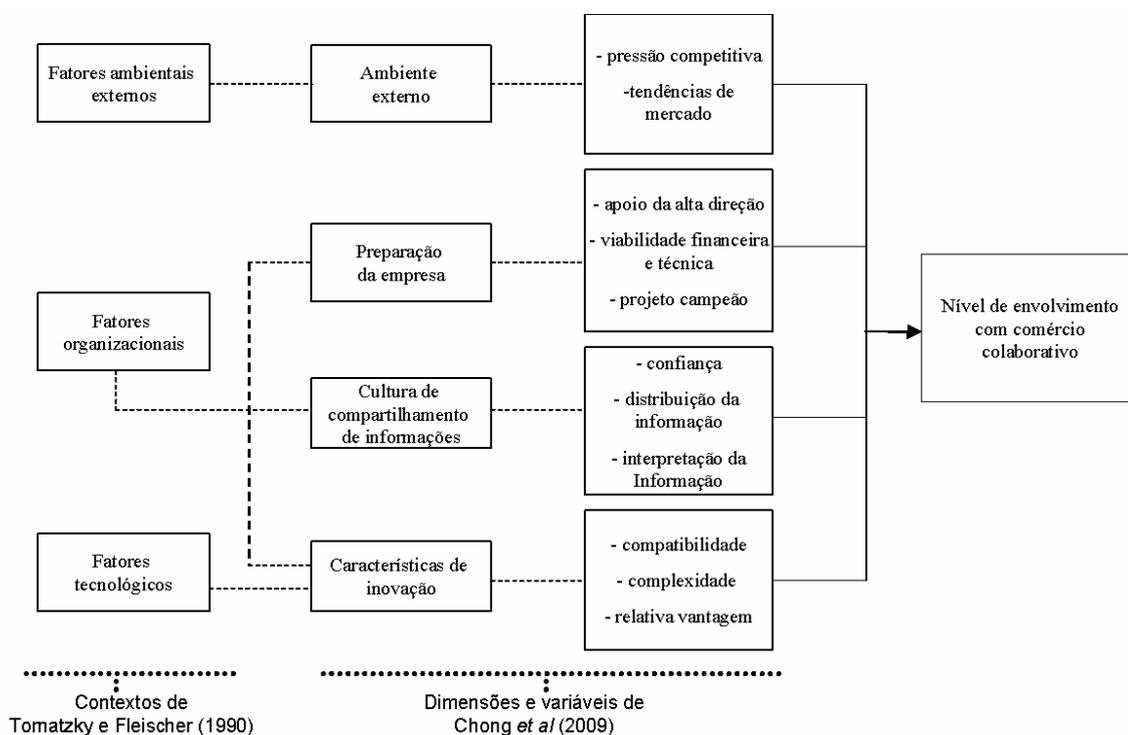


Figura 2.10 - Associação entre as dimensões sugeridas por Chong *et al* (2009) e o Modelo TOE de Tornatzky e Fleischer (1990)

Fonte: Elaborado pela autora

A dimensão “ambiente externo” proposto por Chong *et al* (2009) é equivalente ao contexto ambiental de Tornatzky e Fleischer (1990), uma vez que ambos englobam a influência dos fatores externos à decisão da organização. Já o contexto organizacional de Tornatzky e Fleischer (1990) compreende as dimensões “Preparação da empresa” e “Cultura de compartilhamento de informações”, pois ambos referem-se a características internas da organização; “Inovação” por sua vez envolve aspectos sobre a maneira como tarefas e processos são realizados pela empresa e inclui ainda características da tecnologia a ser implantada, o que o torna associável aos contextos organizacional e tecnológico de Tornatzky e Fleischer (1990). As dimensões de Chong *et al* (2009) e a justificativa de sua aplicação serão melhor detalhados nas seções a seguir.

2.6.1. Ambiente externo

O ambiente externo é o contexto no qual a organização atua e de onde obtém informações que norteiam suas estratégias. Devido à importância da influência que o ambiente externo exerce sobre as decisões da organização, esse contexto é relevante para avaliação de qualquer inovação que a organização decida adotar (TORNATZKY; FLEISCHER, 1990). No caso da adesão a ferramentas colaborativas de TI, o ambiente externo pode ser analisado através dos fatores: pressão competitiva e tendência de mercado (CHONG *et al*, 2009).

É crescente entre as empresas a percepção de que os desafios da SCM estão relacionados às pressões competitivas em torno de maior qualidade, maior velocidade, custos mais baixos e em mercados customizados e inovadores. Empresas atuando nesse contexto tendem a ver a colaboração com parceiros como uma necessidade para reduzir custos e maximizar rentabilidades (SANTOS; CAVALLAZZI, 2010). A pressão competitiva é considerada um dos fatores significativos para decisão organizacional em aderir ao uso de novas tecnologias de informação. Em estudos com avaliação da adoção de tecnologias EDI foi observado que a pressão competitiva parte de uma ou mais empresas dominantes do mercado (IACOVOU, 1995; NELSON; SHAW, 2003). No caso do comércio colaborativo, a competitividade entre as empresas impulsiona-as a extrapolar seus limites como empresa individual e a pressão é de um grupo de empresas sobre outro (CHONG *et al*, 2009). O sucesso da organização parece estar cada vez mais relacionado com sua habilidade de competir em grupo e estar virtualmente conectada que com sua atuação como organização

isolada (SANTOS; CAVALLAZZI, 2010). Dessa forma, a pressão em adotar o comércio colaborativo poderá ser sentida por toda a indústria envolvida na cadeia de suprimentos da organização (CHONG *et al*, 2009).

Outro elemento importante que caracteriza o ambiente externo é a tendência de mercado, ou seja, o que tende a ocorrer externamente ao ambiente da empresa. Segundo estudo realizado por Silva e Furlanetto (2006) sobre o fluxo de informação entre fornecedores, produtores e compradores, a tendência de mercado é a informação mais trocada entre as cadeias de suprimentos. De acordo com a pesquisa, as informações mais solicitadas pelos produtores aos fornecedores são novos materiais e componentes (56%), seguidos pela tendência de mercado (36%). Liderando a lista de informações que os produtores mais repassam aos fornecedores estão as informações relacionadas à tendência de mercado (47%). Na outra ponta de comunicação, as informações que os produtores mais solicitam aos compradores são, também, sobre tendência de mercado (64%).

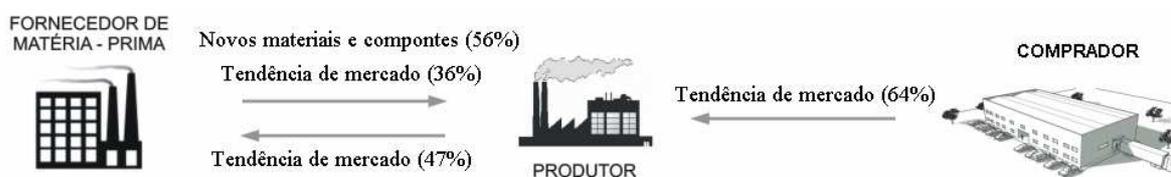


Figura 2.11 - Fluxo das informações mais solicitadas ao longo da cadeia de suprimento, segundo Silva e Furlanetto (2006)

Fonte: Elaborado pela autora

Com essa pesquisa fica explícita a importância da tendência de mercado para todos os elos da cadeia de suprimentos e o fato de que essa informação direciona o planejamento das empresas, podendo, portanto, influenciar a decisão da organização em adotar uma determinada ferramenta de TI ou uma determinada técnica de gestão.

Tem-se, então, a pressão competitiva e a tendência de mercado como elementos do ambiente externo que podem influenciar a adesão ao comércio colaborativo. (CHONG *et al*, 2009).

2.6.2. Preparação da empresa

A preparação da empresa refere-se a quão preparadas as organizações estão para adesão ao comércio colaborativo. A avaliação dessa preparação abrange fatores como apoio

da alta direção, viabilidade técnica, viabilidade financeira e existência do defensor do projeto (CHONG *et al*, 2009).

A importância do apoio da alta administração para a efetiva adesão a inovações como novas tecnologias e comércio eletrônico é apontada por diversas pesquisas (CHATTERJEE; GREWAL; SAMBAMURTHY 2002 *apud* RORIZ JUNIOR, 2008; CHONG *et al*, 2009). Quando a alta administração reconhece a importância da colaboração para a empresa, envolve-se no relacionamento com os parceiros e aloca recursos e esforços necessários para realização da gestão integrada, além de incentivar e promover a troca de informações e a cooperação com parceiros. O apoio da alta administração poderá, então, ser um diferencial para o sucesso da implantação da inovação na empresa (CHONG *et al*, 2009).

Outros atributos característicos da preparação da empresa são os estudo de viabilidade técnica e financeira da implantação da inovação. A verificação da viabilidade financeira abrange realização de análise custo-benefício e de estimativas de impactos no custo do produto e no esforço da reengenharia dos processos. Já a avaliação da viabilidade técnica inclui identificação da infraestrutura necessária, priorização dos processos a serem automatizados e avaliação do perfil dos membros da organização envolvidos na colaboração (NELSON; SHAW, 2003). Esses estudos de viabilidade permitem avaliar os recursos da organização e contribuem para identificação de sua preparação.

A importância da presença defensor do projeto é melhor explicada através da definição das características desse termo. Segundo sumarização de Roure (1999) resultante de revisão de literatura sobre o termo, o defensor do projeto – do inglês *project champion* – pode ser qualquer indivíduo que contribui de forma decisiva para implantação de uma inovação, agindo de forma ativa e entusiasmada na promoção do projeto, obtenção de recursos e da aceitação da alta gestão. O defensor do projeto atua como um vendedor da inovação (CHAKRABARTI; HAUSCHILDT, 1989 *apud* ROURE, 1999) e sua atitude pode ser capaz de reverter a neutralidade ou oposição à inovação existentes em uma organização (MARKAM; GREEN; RAJA, 1991 *apud* ROURE, 1999). Por essas razões, a presença de um defensor do projeto, com a experiência e conhecimentos em TI, pode motivar a empresa a aderir a ferramentas colaborativas de TI (CHONG *et al*, 2009).

Tem-se, portanto, o apoio da alta direção, viabilidade técnica, viabilidade financeira e existência do defensor do projeto como características da preparação da empresa e possíveis influenciadores da adoção de ferramentas colaborativas de TI (CHONG *et al*, 2009).

2.6.3. Inovação

A dimensão inovação é uma das mais frequentes nos estudos sobre adoção de tecnologia da informação (CHONG *et al*, 2009) e refere-se às características inovadoras que podem influenciar a adesão à inovação. Para evidenciar a diferença entre inovação e a dimensão inovação é preciso entender seus conceitos.

A inovação é definida, de forma abrangente, como um sistema, programa, processo, produto ou serviço, terceirizado ou produzido internamente, que é novo para a empresa adotante (DAMANPOUR, 1991 *apud* POPADIUK; SANTOS, 2006). E como mencionado anteriormente, a adesão à inovação é influenciada por três elementos descritos no modelo TOE (TORNATZKY; FLEISCHER, 1990): contexto tecnológico, contexto organizacional e contexto ambiental. A inovação é uma forma de mudar a organização (DAMANPOUR, 1991 *apud* POPADIUK; SANTOS, 2006), e a dimensão inovação equivale, por sua vez, às características referentes a essa mudança, ou seja, às mudanças práticas ocorridas na organização com a implantação da inovação. As características das inovações abrangem as novas tecnologias da informação e novas formas de trabalho humano e organizacional decorrentes de sua prática (SWANSON, 1994).

Segundo Rogers (2003), a velocidade com que as organizações aderem a uma inovação não depende somente de suas características funcionais, depende também da percepção que as organizações têm sobre essa inovação, o que justifica os diferentes graus de adesão à inovação. O autor, em seu modelo de adesão/difusão da inovação, identifica cinco principais fatores que influenciam a percepção das organizações adotantes: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, testabilidade e observabilidade. Chong *et al* (2009) refina essas variáveis e sugere como relevantes para estudo da adesão a ferramentas colaborativas de TI a vantagem relativa, a compatibilidade e a complexidade. Esses têm sido os fatores mais avaliados em pesquisas sobre adesão a ferramentas de TI (JEYARAJ *et al*, 2006), motivando sua aplicação também no estudo do comércio colaborativo.

Vantagem relativa refere-se a quanto o comércio colaborativo é percebido pelas organizações como melhor, em termos de benefícios financeiros e operacionais, que a técnica utilizada anteriormente nas empresas (CHONG *et al*, 2009). Nesse fator abstrai-se a influência dos resultados obtidos pelos concorrentes (isso é avaliado através da dimensão ambiente externo) e concentra-se na percepção das organizações sobre vantagens que as ferramentas colaborativas de TI oferecem ao seu contexto empresarial interno.

O fator compatibilidade diz respeito, de uma forma mais subjetiva, ao grau em que uma inovação é percebida como consistente com os valores, experiências passadas e necessidades dos adotantes em potencial (ROGERS, 2003). Em um contexto mais técnico e específico, corresponde à compatibilidade entre o comércio colaborativo e as ferramentas e infraestrutura de TI, assim como entre essa prática e os processos existentes na empresa (CHONG *et al.*, 2009).

Complexidade, por sua vez, é o grau com que a inovação, no caso o comércio colaborativo, é percebida pela organização como difícil de entender e de utilizar (CHONG *et al.*, 2009; ROGERS, 2003). A complexidade é destacada por Legey (1998 *apud* TIGRE, 2002) como um dos fatores mais relevantes para a adesão a novas tecnologias. Acredita-se que idéias mais simples de compreender são adotadas com maior velocidade do que as que demandam novas habilidades e entendimento (ROGERS, 2003).

A organização que vê na implantação do comércio colaborativo vantagem em relação à prática anterior, que o acha compatível com sua estrutura e acredita haver baixa complexidade em sua compreensão e uso tende a ter um maior grau de adesão ao comércio colaborativo (CHONG *et al.*, 2009).

2.6.4. Cultura de compartilhamento de informações

A cultura de compartilhamento de informações pode não ser relevante para a adesão à grande parte das tecnologias de TI (CHONG *et al.*, 2009), mas em estudos sobre influências na cadeia de suprimentos, o compartilhamento de informações é um dos fatores de maior consenso entre os pesquisadores (MIGUEL; BRITO, 2010). Devido a isso e à importância das trocas de informações, detalhada anteriormente nesse trabalho, para o sucesso da colaboração (SARI, 2008; MORAIS; TAVARES, 2010), essa dimensão foi também incluída no estudo do comércio colaborativo (CHONG *et al.*, 2009).

A avaliação da existência da cultura de compartilhamento de informações na empresa visa identificar se a empresa possui as características necessárias para viabilizar o compartilhamento de informações estratégicas. Essa cultura abrange, portanto, elementos como confiança, distribuição da informação e interpretação da informação (CHONG *et al.*, 2009).

Confiança é a crença de que os de que os envolvidos no relacionamento de parceria não irão explorar suas vulnerabilidades (DYER; CHU, 2000), agirão de forma consistente e

realizarão o que prometerem. A confiança é um dos fatores críticos para o aumento da troca de informações e da colaboração (PAWLAK; MALYSZEK, 2008). Quando há confiança entre os parceiros da cadeia de suprimentos existe maior tendência de compartilhamento de informações sobre planos futuros, forças competitivas, além de informações sobre pesquisas e desenvolvimento da organização (CHONG *et al*, 2009). A confiança, portanto, diminui o receio que as organizações possam vir a ter em compartilhar informações confidenciais e, conseqüentemente, aumenta os benefícios da colaboração e viabiliza sua longa duração (DYER; CHU, 2000; PAWLAK; MALYSZEK, 2008).

A distribuição da informação refere-se ao processo pelo qual a organização compartilha informações entre seus membros e suas unidades, visando promover aprendizagem e produção de novos conhecimentos (HUBER, 1991). Espera-se que quanto maior a distribuição de informações, maior será o compartilhamento de informações, o que resulta em uma maior aprendizagem para organização (HUBER, 1991). O hábito de promover a distribuição de informações entre os funcionários é um indício de que a empresa possui uma cultura de compartilhamento de informações e estará mais propensa a aderir ao comércio colaborativo (CHONG *et al*, 2009).

Interpretação da informação é a atribuição de significados para a informação distribuída (DODGSON, 1993). Além da informação, propriamente dita, seu sentido também deve ser compartilhado. As organizações precisam se tornar aptas à realização de uma comunicação eficaz e, juntamente com seus parceiros, ampliar a capacidade de interpretar as informações e criar significados comuns a todos (PENTEADO, 1980 *apud* CARVALHO; MIRANDOLA, 2007). Sugere-se, então, a utilização de métodos e padrões para interpretação de informações, assim como o uso de uma terminologia consistente para diminuir o risco de se ter diferentes interpretações para uma mesma informação entre os parceiros de negócio. (CHONG *et al*, 2009). Assim, é esperado que uma empresa que possui cultura de compartilhamento de informações tenha soluções como essas implantadas para facilitar a comunicação com seus funcionários e/ou parceiros.

Assim, a existência de confiança, distribuição da informação e interpretação da linguagem podem afetar a decisão das organizações em aderir ao comércio colaborativo.

2.6.5. Resumo das variáveis e conclusões do estudo de Chong *et al* (2009)

Uma vez entendida a justificativa de aplicação de cada variável propostas por Chong *et al* (2009) para o estudo do comércio colaborativo, torna-se interessante fixar os seus conceitos. Para isso, foi desenvolvido um quadro resumo com as definições apresentadas.

Dimensão: Ambiente externo	
Variáveis	Definição
Pressão competitiva	Pressão sentida em toda a indústria envolvida na cadeia de suprimentos da organização para manutenção da competitividade.
Tendências de mercado	O que tende a ocorrer externamente ao ambiente da empresa.
Dimensão: Preparação da empresa	
Variáveis	Definição
Apoio da alta direção	Envolvimento da alta direção na implantação da colaboração.
Viabilidade (técnica e financeira)	Existência de análise custo-benefício e de estimativas de impactos no custo do produto e no esforço da reengenharia dos processos. E identificação da infra-estrutura necessária, priorização dos processos a serem automatizados e avaliação do perfil dos membros da organização envolvidos na colaboração.
Defensor do projeto	Existência de um indivíduo defensor do projeto, com a experiência e conhecimentos em TI, que contribui de forma decisiva para implantação de uma inovação.
Dimensão: Inovação	
Variáveis	Definição
Compatibilidade	Compatibilidade entre o comércio colaborativo e as ferramentas e infraestrutura de TI, assim como entre essa prática e os processos existentes na empresa.
Complexidade	Grau com que o comércio colaborativo é percebido pela organização como difícil de entender e de utilizar.
Relativa vantagem	Quanto o comércio colaborativo é percebido como melhor, em termos de benefícios financeiros e operacionais, que a técnica utilizada anteriormente nas empresas.
Dimensão: Cultura de compartilhamento de informações	
Variáveis	Definição
Confiança	Crença de que os parceiros agirão de forma consistente e realizarão o que prometerem, estabelecimento de parcerias de longo prazo e compartilhamento de informações estratégicas.
Distribuição da informação	Envio de informações pela organização a seus membros e unidades.
Interpretação da informação	Atribuição de significados comuns entre todos os envolvidos na comunicação.

Quadro 2.9 - Resumo das variáveis propostas para o estudo do comércio colaborativo

Fonte: Chong *et al* (2009)

Chong *et al* (2009) utilizam as variáveis acima para identificação dos fatores que afetam o grau de adesão ao comércio colaborativo em 109 empresas do setor de eletroeletrônicos na Malásia. Como resultado, os autores constataram que o compartilhamento de informações era o fator dominante na decisão em aderir a ferramentas colaborativas de TI e, portanto, é preciso que as organizações desenvolvam essa cultura para adotar tais ferramentas plenamente.

A preparação da empresa também foi identificada como um aspecto importante. Segundo os autores, quando a organização possui o apoio da alta direção e disponibilidade de recursos técnicos e financeiros tem maiores chances de aumentar seu envolvimento com o comércio colaborativo e que as organizações comprometidas com a adesão ao comércio colaborativo terão um nível de colaboração maior se tiverem elegido um defensor do projeto.

A influência do ambiente externo também foi comprovada pelos autores, uma vez que as empresas acreditam que essa seja a tendência atual de mercado e as organizações com maior nível de adesão aderiram ao comércio colaborativo por pressão da indústria e de seus parceiros.

O fator inovação, em contradição à maioria dos estudos anteriores da literatura, não apresentou influências na adesão ao comércio colaborativo. Os autores acreditam que as organizações já entendem melhor as tecnologias de comércio colaborativo e, portanto, elementos como relativa vantagem, compatibilidade e compatibilidade não afetam mais as decisões organizacionais sobre o comércio colaborativo. Devido ao fato de esse resultado poder ser característico das organizações setor de eletro-eletrônicos na Malásia, os autores sugerem que esse estudo seja conduzido em outros setores e/ou em outros países para comparação dos resultados. Os estudos de Chong *et al* (2009) foram reproduzidos nesta pesquisa no contexto do Polo Industrial de Manaus. Os detalhes da metodologia aplicada são apresentados a seguir.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Com o objetivo de medir o nível de colaboração das empresas do Polo Industrial de Manaus e identificar os fatores que o influenciam, foi elaborada uma pesquisa empírica baseada na aplicação de questionários com os responsáveis na empresa pelos projetos de implantação ou acompanhamento do comércio colaborativo. A descrição detalhada da metodologia da pesquisa, incluindo sua classificação, a seleção da amostra e tratamento estatístico aplicado, é apresentada neste capítulo.

3.1. Classificação da pesquisa

Esta pesquisa visa produzir descrições quantitativas sobre uma população, o Polo Industrial de Manaus, através do uso de um instrumento predefinido, o questionário. Segundo Pinsonneault & Kraemer (1993), característica como essas classificam o estudo em questão como *survey*. Dessa forma, é entendido que o estudo apresenta também características como: (1) têm questionamentos sobre "o quê", "por quê", "quanto" e "como" o objeto de estudo ocorre; (2) as variáveis (dependentes e independentes) não podem ou não precisam ser controladas; (3) o objeto de interesse precisa ser estudado em seu contexto natural e/ou (4) o fenômeno de interesse ocorreu em há pouco tempo ou está ocorrendo (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993).

De acordo com a classificação de Vergara (2009) quanto aos meios de investigação, este estudo é *ex post facto* por não permitir que as variáveis de interesse sejam controladas; e bibliográfico, pois é baseado em conceitos e estudos divulgados em livros, teses, dissertações e artigos que fornecem os subsídios necessários para sua fundamentação.

Esta pesquisa é, quanto ao seu propósito, explanatória, pois tem como objetivo testar um modelo teórico e suas relações causais, questionando existência dessas relações (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993). No entanto, esse objetivo de esclarecer os fatores que contribuem para ocorrência de determinado fenômeno (a adesão ao comércio colaborativo), faz deste um estudo explicativo, segundo classificação de Vergara (2009).

Ainda sob o ponto de vista do propósito da pesquisa, esse estudo pode também ser classificado como descritivo, por descrever as características colaborativas do grupo pesquisado e por fazer comparações entre os diferentes portes desse grupo (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993).

Já quanto ao número de momentos ou pontos no tempo em que os dados foram coletados, a pesquisa é corte-transversal (*cross-sectional*), pois ocorre em um só momento, e descreve e analisa o estado das variáveis em um momento específico (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993).

E, finalmente, a pesquisa é, quanto ao método, um estudo estatístico que aplica técnicas de comparações entre médias e modelagem de equações estruturais (BYRNE, 2001), detalhadas posteriormente. O resumo das classificações associadas à pesquisa pode ser visto no Quadro 3.1.

Autor	Classificação do estudo			
	Quanto aos meios	Quanto ao propósito	Quanto ao número de momentos	Quanto ao método
Pinsonneault & Kraemer (1993)	<i>Survey</i>	Explicativa		
			Corte-transversal	
Vergara (2009)	<i>Ex post facto</i>	Explicativo		
	Bibliográfico	Descritivo		
Byrne (2001)				Estatístico

Quadro 3.1 - Classificação da pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora

3.2. Objetivos específicos e perguntas de pesquisa

Essa pesquisa visa esclarecer algumas questões referentes à prática de comércio colaborativo no PIM. Para tanto, elaborou-se um conjunto de perguntas de pesquisa, alinhadas aos objetivos específicos, conforme apresentado no Quadro 3.2.

Objetivos específicos	Perguntas de pesquisa
a) Investigar a porcentagem de empresas que utilizam o comércio colaborativo e o período de maior adesão à prática.	<ul style="list-style-type: none"> – Quantas empresas já utilizam o comércio colaborativo? – Qual a proporção entre a quantidade de empresas colaborativas e não-colaborativas no PIM? – Qual o porte em que há maior porcentagem de adeptos? – Qual o setor do PIM no qual existe maior adesão? – Quais os motivos da não-adesão sob perspectiva da organização? – Qual foi o ano em que houve maior adesão dessas empresas? – A quantidade de adesões tem aumentado ao longo dos anos?
b) Identificar os fatores que podem influenciar o nível de adesão das empresas ao comércio colaborativo e	<ul style="list-style-type: none"> – Quais fatores são considerados influentes no nível de colaboração das organizações? – Quais características colaborativas que mais se

as características das empresas do PIM com base nos fatores identificados.	destacam nas empresas do PIM?
c) Investigar se o modelo proposto na literatura, que agrupa os fatores considerados influentes em 4 dimensões, é aplicável ao PIM e como as dimensões se diferem de acordo com o porte das organizações.	<ul style="list-style-type: none"> – O modelo das dimensões possui boa confiabilidade de escala? – O modelo das dimensões possui boa qualidade de ajuste aos dados do PIM? – Quais dos elementos propostos no modelo são aplicáveis à amostra do PIM? – Empresas de pequeno, médio e grande porte possuem características diferentes para as dimensões aplicáveis ao PIM? Quais?
d) Verificar a confiabilidade e validade do modelo utilizado para mensurar o nível de adesão das organizações ao comércio colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> – O modelo do nível de colaboração possui medição confiável? – O modelo do nível de colaboração possui boa qualidade de ajuste aos dados?
e) Mensurar o nível de adesão à colaboração dentre as empresas que utilizam esse recurso.	<ul style="list-style-type: none"> – Qual o nível de adesão das empresas do PIM? – Qual o nível de colaboração das empresas, por porte? – Empresas com maior quantidade de projetos implantados tendem a ter maior nível de colaboração? – Quais são as ferramentas colaborativas de TI utilizadas pelas empresas? – Quais as menos utilizadas? – Quais as ferramentas menos conhecidas? – Quais as ferramentas de maior interesse de implantação?
f) Analisar a influência que os fatores identificados exercem sobre o nível de colaboração das empresas.	<ul style="list-style-type: none"> – Quais das dimensões estudadas têm influência no nível de adesão das empresas? – Qual é a dimensão de maior influência? – Qual a de menor influência? – Quais as características em comum entre as empresas com mesmo nível de colaboração?

Quadro 3.2 - Relação entre os objetivos específicos e as perguntas de pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora

3.3. Conceitos utilizados

Alguns dos termos utilizados nessa pesquisa, por serem semelhantes ou possuírem mais de uma aplicação, podem gerar dúvidas na sua interpretação. Dessa forma, segue abaixo uma definição simplificada de tais termos:

- **Adesão:** O termo adesão refere-se ao início da prática colaborativa, mas também é utilizado, nesse trabalho, para como referência ao envolvimento das organizações com

essa prática. Isso porque, segundo a metodologia de mensuração do nível de colaboração aplicada, para aumentar o envolvimento com a colaboração tem-se a adesão a novas ferramentas colaborativas de TI.

- **Nível de adesão ao comércio colaborativo:** Essa expressão refere-se ao nível de envolvimento da empresa com seus parceiros e clientes e representa o quão colaborativas são as organizações. É mensurado através da quantidade de ferramentas colaborativas de TI utilizadas pela organização e é também referido nesse trabalho como **nível de colaboração**. Representa a variável dependente desta pesquisa.
- **Dimensões:** são as variáveis que não podem ser mensuradas de forma direta e foram medidas através de variáveis observáveis inseridas no questionário. As dimensões da pesquisa, que representam as variáveis independentes do estudo, e suas variáveis observáveis são as apresentadas no Quadro 3.3.

Dimensão A: Ambiente externo	
Pressão competitiva	A1 – Solicitada dos parceiros A2 – Incentivo pelo uso do concorrente
Tendências de mercado	A3 – Tendência de mercado
Dimensão B: Prontidão ou preparação da empresa	
Apoio da alta direção	B1 – Apoio da alta direção B2 – Incentivo da alta direção
Viabilidade (técnica e financeira)	B3 – Levantamento de infraestrutura necessária B4 – Avaliação do perfil dos funcionários envolvidos B5 – Avaliação do perfil dos parceiros B6 – Priorização de atividades B7 – Análises de custo benefício B8 – Estimativa dos impactos
Defensor do projeto	B9 – Existência de defensor do projeto B10 – Existência de defensor com experiência B11 – Existência de defensor com conhecimento tecnológico
Dimensão C: Inovação	
Compatibilidade	C1 – Prática compatível com os processos existentes C2 – Prática compatível com softwares e infraestrutura de TI existentes
Complexidade	C3 – Facilidade de compreensão dos procedimentos C4 – Facilidade de execução dos procedimentos
Relativa vantagem	C5 – Oferecimento de maiores benefícios financeiros C6 – Oferecimento de maior facilidade de execução das atividades de SC
Dimensão D: Cultura de compartilhamento de informações	
Distribuição da informação	D1 – Envio de informativos internos D2 – Atualização de <i>website</i> D3 – Incentivo à troca de informações para gerar conhecimento
Interpretação da	D4 – Termos com significados comuns em toda empresa D5 – Utilização de normas e padrões

informação	
Confiança	D6 – Confiança na divisão de tarefas D7 – Confiança no compartilhamento de informações sigilosas D8 – Envolvimento dos parceiros em projetos de pesquisa e de desenvolvimento D9 – Envolvimento dos parceiros em planejamentos de longo prazo D10- Envolvimento dos parceiros em planejamentos de curto prazo

Quadro 3.3 - Dimensões da pesquisa e as subdivisões de suas variáveis

Fonte: Elaborado pela autora

3.4. Delimitação da pesquisa

Apesar de a avaliação sobre adoção de novas tecnologias envolver um grupo mais abrangente de variáveis (JEYARAJ *et al*, 2006), para o comércio colaborativo quatro dimensões foram considerados relevantes (CHONG *et al*, 2009). O estudo aqui proposto se restringe, portanto, às seguintes dimensões:

- 1- Ambiente externo;
- 2- Preparação da empresa;
- 3- Cultura de compartilhamento de informações;
- 4- Características de inovação.

A manutenção dessas características, no entanto, permite a validação do modelo proposto por Chong *et al* (2009) e a comparação com os resultados obtidos pelos autores com a aplicação desse modelo em empresas de eletroeletrônica na Malásia.

As dimensões não foram utilizadas para avaliar os fatores que diferenciam os adeptos do comércio colaborativo e dos não-adeptos. Visam avaliar, dentre os adeptos, os elementos influenciadores do nível de envolvimento com o comércio colaborativo. Sendo, portanto, as empresas que atuam em colaboração o foco dessa análise.

O estudo está restrito às empresas do Polo Industrial de Manaus, cadastradas na SUFRAMA, por esse se tratar de um dos mais importantes centros industriais do país e despertar o interesse das comunidades industrial e científica em publicações sobre o tema, além de serem empresas que possuem incentivos para pesquisas e desenvolvimento das atividades no País.

3.5. Universo e amostra

O universo desta pesquisa compreende um número estimado de 390 empresas de pequeno, médio e grande porte do Polo Industrial de Manaus, cadastradas na SUFRAMA e incentivadas por isenção fiscal (SUFRAMA, 2011).

Estudos anteriores constataram que os conceitos de cadeia de suprimentos e aplicação de tecnologias da área são muito pouco difundidos nas microempresas (FAÉ, 2007) e como o objeto de estudo são as empresas que empregam práticas colaborativas em suas cadeias de suprimentos optou-se por estudar as empresas de pequeno, médio e grande porte e obter informações mais significativas sobre as mesmas.

A descrição dessa população, assim como os detalhes da seleção da amostra serão definidos nos sub-tópicos a seguir.

3.5.1. População: Polo Industrial de Manaus

O Polo Industrial de Manaus (PIM), segundo o site da Suframa (suframa.com.br), é um dos polos econômicos da Zona Franca de Manaus (ZFM), que compreende também os polos comercial e agropecuário. A Zona Franca foi implantada pelo Governo Federal por meio da Lei n.º 3.173/1957, alterada pelo art. 1.º do Decreto-Lei n.º 288/1967, como um modelo de desenvolvimento econômico que visa promover melhor integração produtiva e social da Amazônia Ocidental (Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima) e das cidades de Macapá e Santana (no Amapá), assegurar a soberania nacional sobre suas fronteiras e proporcionar desenvolvimento econômico associado à proteção ambiental.

A estratégia utilizada para alcançar tais objetivos é a concessão de incentivos fiscais pelo Governo Federal, pelo Governo Estadual e pela Prefeitura Municipal para compensar as dificuldades regionais e a distância entre os centros fornecedores de matéria-prima (geralmente em países asiáticos) e os centros consumidores (Sul e Sudeste do Brasil) e incentivar a exportação. E em retorno a esse incentivo as empresas reinvestem em estruturas de ensino e P&D, na formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento científico e tecnológico; na geração de empregos na região, dentre outros.

O PIM, base de sustentação do modelo ZFM, atualmente conta com mais de 600 empresas instaladas, compreendendo indústrias nacionais e multinacionais com alto grau de competitividade, que faturaram mais de R\$ 61,6 bilhões, em 2010 e nos meses de janeiro e

fevereiro de 2011 apresentou um crescimento de 19,25% com relação ao mesmo período em 2010. Com esse resultado, o PIM auxilia o Amazonas a alcançar a terceira posição no *ranking* de estados brasileiros que mais arrecadam com o setor industrial e auxiliar o Brasil em sua representatividade no mercado internacional.

PARTICIPAÇÃO DOS SUBSETORES DE ATIVIDADES NO FATURAMENTO DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS – JAN A FEV/2011 (Calculado sobre os valores em R\$)

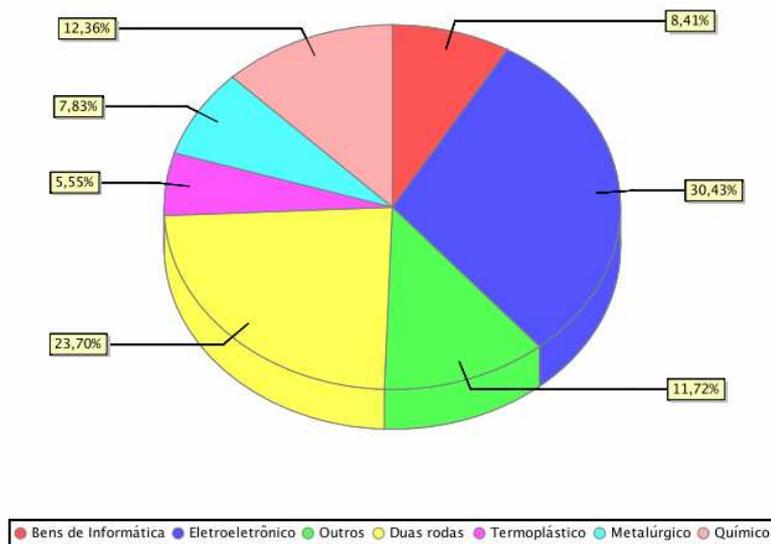


Gráfico 3.1 - Indicadores de faturamento do Polo Industrial de Manaus

Fonte: SUFRAMA, 2011

As empresas instaladas no PIM fazem parte, principalmente, dos segmentos de eletroeletrônicos, bens de informática, duas rodas, termoplástico, químico, metalúrgico, mecânico, descartáveis (isqueiros, canetas, barbeadores), entre outros. A participação desses setores no faturamento do PIM no primeiro bimestre de 2011 pode ser visto no Gráfico 3.1. Mais informações sobre o PIM e outros indicadores de desempenho estão disponíveis e frequentemente atualizados no site suframa.com.br.

3.5.2. Descrição da amostra

A amostra da pesquisa é composta por empresas de pequeno, médio e grande porte que recebem incentivo fiscal e possuem algum tipo de comércio colaborativo implantado. A seleção das empresas foi feita com amostragem probabilística aleatória simples com

reposição, ou seja, em casos em que a empresa selecionada optou por não participar da pesquisa, uma outra empresa foi sorteada para compor a amostra.

A definição do tamanho da amostra foi feita com base no tratamento estatístico esperado para tratamento dos dados e com base nas restrições de tempo e custo impostas pelo método de coleta. A amostra de 50 casos (empresas) utilizada nesta pesquisa respeita o mínimo exigido para aplicação da análise fatorial (HAIR *et al*, 1998) e para a aplicação de regressão múltipla (HILL; HILL, 2008). Na regressão múltipla o tamanho da amostra influencia na sensibilidade da análise para detecção de relacionamentos estatisticamente relevantes (HAIR *et al*, 1998) e o tamanho **mínimo ideal** é de 5k, no qual k é a quantidade de variáveis do estudo (HILL; HILL, 2008). Como existem 30 variáveis na pesquisa, o tamanho ideal é de 150 casos. Apesar de essa quantidade não ter sido alcançada, devido ao custo e dificuldade de acesso à população, foi respeitada a restrição de não aplicar a técnica de regressão múltipla em amostra de tamanho inferior a 30 (HILL; HILL, 2008).

3.6. Coleta de dados

A pesquisa é baseada principalmente em dados primários, coletados por meio de questionários estruturados com perguntas abertas e fechadas aplicados através entrevista por telefone com o responsável pela implantação do projeto de colaboração. Alguns dados secundários foram obtidos no site Suframa para caracterização do perfil da empresa. A coleta foi realizada em característica de censo até que fossem entrevistadas 50 empresas colaborativas. Assim, o primeiro filtro de escolha das empresas foi uma seleção aleatória e o segundo o fato de terem implantado algum tipo de comércio colaborativo. Mais detalhes da elaboração, validação e aplicação do questionário serão descritos a seguir.

3.6.1. Elaboração e validação do questionário

Como visto anteriormente, os fatores considerados por Chong *et al* (2009) como influentes no nível de adesão são distribuídos em quatro dimensões, revisadas na Figura 3.1.

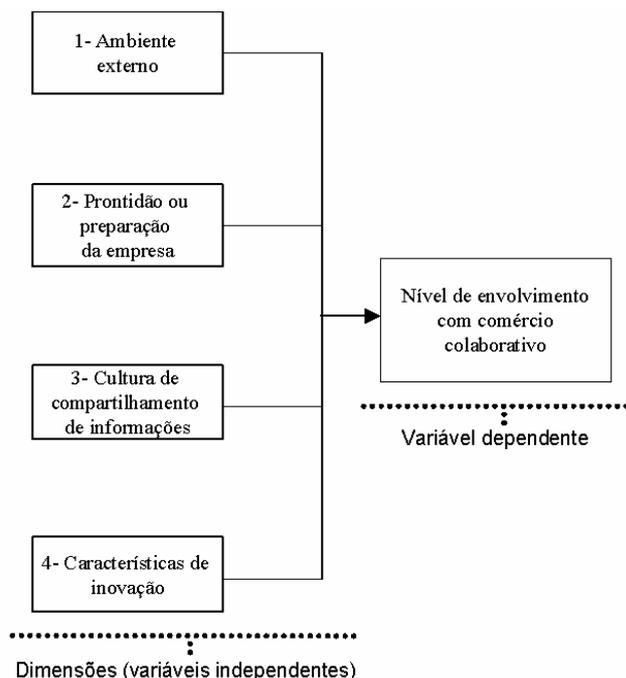


Figura 3.1 - Dimensões avaliadas na influência do nível de adesão ao comércio colaborativo
 Fonte: Chong *et al* (2009)

Essas dimensões englobam 30 variáveis, conforme apresentado do Quadro 3.1, que foram identificadas através da avaliação de sua relevância para o comércio colaborativo com base em trabalhos sobre os temas: gestão da cadeia de suprimentos, adoção de TI e adoção de inovação. E, como não havia disponível um questionário pronto para esse estudo, foi conduzida uma cuidadosa avaliação das definições de Chong *et al* (2009) para as variáveis, visando elaborar as questões que iriam medi-las. Como resultado, obteve-se o questionário composto de 3 blocos:

Bloco 1 - Perfil da empresa e qualificação para a pesquisa.

Na parte inicial do questionário constavam perguntas abertas e fechadas com o objetivo de coletar informações como o tempo de atuação das empresas no mercado, sua classificação quanto ao porte e seu setor de atuação.

Esse bloco também foi utilizado para verificar a adequação das empresas à pesquisa através do questionamento sobre a existência de algum tipo de comércio colaborativo na empresa. Para as empresas qualificadas, questionava-se ainda sobre seu perfil colaborativo (tipos e quantidade de parceiros, tempo de atuação em colaboração, dentre outros) e aplicava-se os blocos 2 e 3 do questionário.

Bloco 2 - Mensuração das dimensões

O segundo bloco do questionário era destinado a medir as variáveis das 4 dimensões e possuía, para tal finalidade, afirmações relacionadas a cada variável com as seguintes opções de resposta válidas para análise: “Não concordo” (correspondente a concordo em 0%), “Concordo em 25%”, “Concordo em 50%”, “Concordo em 75%” e “Concordo em 100%”. Essas opções são equivalentes a escala Likert de 5 níveis e foram utilizadas por facilitarem entrevistas conduzidas por telefone. Foi acrescentada também a opção “Desconheço o assunto” visando reduzir a obtenção de respostas inconsistentes.

Bloco 3 - Mensuração do nível de adesão ao comércio colaborativo

O último bloco do questionário foi utilizado para medir o nível de adesão ao comércio colaborativo com base nas ferramentas de TI implementadas. Foram, portanto, colocadas as descrições das 10 ferramentas colaborativas de TI, apresentadas no Quadro 2.7 do referencial teórico, com as opções de resposta: 1-Implantada, 2-Iniciada, 3-Temos interesse em implantar, 4-Conhecemos, 5-Desconhecemos.

Embora o questionário tenha sido elaborado com a estrutura detalhada acima, sua aplicação, visando facilitar a compreensão do entrevistado, foi realizada com base nos seguintes conjuntos de características: solicitação de implantação e preparação da empresa, projeto de implantação e resultados obtidos, compartilhamento de informações e ferramentas de tecnologia da informação. O questionário conforme aplicado nas entrevistas pode ser visualizado no Apêndice A.

O questionário foi revisado por 2 professores da UFAM e refinado por consultores da empresa Action – Pesquisas de mercado. Dentre as contribuições fornecidas estavam a necessidade de redução da quantidade de questões, o que poderia ocasionar desistências durante a entrevista; simplificação das afirmações tornando-as mais objetiva e direta; substituição de alguns termos técnicos que poderiam não ser conhecido por todos os respondentes.

Foram realizados, também, pré-testes em 3 empresas para verificação do tempo de duração da coleta, da compreensão das afirmações e questões propostas, assim como da coerência das mesmas no contexto de comércio colaborativo. Notou-se a necessidade de utilização de sinônimos como gestão colaborativa e relacionamento de parceria para melhor definir o termo comércio colaborativo para os respondentes.

Após a realização dos ajustes do questionário, o mesmo foi aplicado na população definida. A estratégia de aplicação dos questionários é descrita na seção a seguir.

3.6.2. Aplicação dos questionários

A **abordagem inicial** para aplicação dos questionários consistia no envio dos mesmos por e-mail para os contatos informados no documento que contém o perfil das empresas cadastradas no PIM disponível no site da Suframa. Para evitar problemas de compatibilidade com diferentes sistemas operacionais e automatizar o envio dos questionários, optou-se pelo uso de questionário eletrônico disponível on-line pelo site [surveymonkey.com](https://www.surveymonkey.com). Após 15 dias de espera, foi enviado um e-mail reforçando o convite à participação da pesquisa. No entanto, alguns entraves foram encontrados com o uso dessa abordagem:

- O documento com o perfil das empresas apresentava o mesmo contato para diversas empresas;
- Boa parte dos *e-mails* indicados era inválida;
- Respostas dos contatados notificando que os nomes informados como contato não correspondiam ao nome do dono do *e-mail*;
- Relatos de que a empresa bloqueia acesso a esse tipo de *link*;
- Notificações de que não faziam parte da área de interesse da pesquisa.

Após envio do segundo e-mail e espera total de 30 dias, teve-se como resultado 3 questionários respondidos, dos quais 2 empresas não utilizavam comércio colaborativo e portanto, não correspondiam ao grupo de interesse da pesquisa.

Diante desse resultado, tornou-se necessária a contratação de uma empresa especializada para realização de uma nova coleta dos dados e viabilização da pesquisa. A Action, empresa contatada, realiza frequentemente pesquisas com (e para) empresas do PIM e tem acesso privilegiado às empresas cadastradas. A **abordagem oficial** utilizada para obtenção dos dados foi, portanto, entrevistas por telefone realizadas durante aproximadamente 4 semanas por técnicos especializados neste tipo de coleta com os responsáveis pela implantação do comércio colaborativo em cada empresa.

3.7. Hipóteses da pesquisa

As principais hipóteses da pesquisa são baseadas nas quatro dimensões propostas por Chong *et al* (2009) para o estudo da adoção do comércio colaborativo, cuja fundamentação é apresentada no Capítulo 2. Assim, no contexto das empresas do Polo Industrial de Manaus (PIM), levanta-se as seguintes hipóteses:

- H₁ – Existe uma relação positiva e significativa entre o **ambiente externo** e o nível de adesão ao comércio colaborativo.
- H₂ – Existe uma relação positiva e significativa entre a **preparação da empresa** e o nível de adesão ao comércio colaborativo.
- H₃ – Existe uma relação positiva e significativa entre as **inovação** e o nível de adesão ao comércio colaborativo.
- H₄ – Existe uma relação positiva e significativa entre a **cultura de compartilhamento de informações** e o nível de adesão ao comércio colaborativo.

Também foram propostas hipóteses secundárias relacionadas ao porte das organizações e suas características segundo as dimensões estudadas. Assim, estima-se que:

- H₅ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão **ambiente externo**.
- H₆ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão **preparação da empresa**.
- H₇ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão **inovação**.
- H₈ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão **cultura de compartilhamento de informações**.

Diferentes técnicas estatísticas foram aplicadas para verificação desses dois conjuntos de hipóteses. As técnicas utilizadas são detalhadas e fundamentadas na seção a seguir.

3.8. Tratamento e análise dos dados

A escolha das técnicas estatísticas aplicadas aos dados da pesquisa foi feita com base nos objetivos da pesquisa, nas hipóteses levantadas e nas características dos dados. Como os objetivos e hipóteses da pesquisa já foram apresentados anteriormente nesse capítulo, resta

especificar as características dos dados coletados. Assim, as principais características dos dados dessa pesquisa são:

- Os dados são não-paramétricos, pois foram obtidos a partir de uma escala nominal ordinal (HILL; HILL, 2008) - escala Likert variando em 5 níveis de discordo totalmente a concordo totalmente.
- Os dados não seguem uma distribuição normal. Fato constatado através dos indicadores Skew e Kurtosis resultantes do teste de normalidade para cada variável da pesquisa e apresentados no Apêndice B.

Para verificação das características da amostra e dos aspectos do comércio colaborativo no PIM, os dados foram organizados de acordo com as frequências das respostas das organizações a cada item do questionário, de acordo com o porte e segundo os setores de atuação das organizações respondentes. Para essa atividade, os *softwares* utilizados foram o Excel e o IBM SPSS.

Para verificação das diferenças entre as médias dos 3 grupos de empresas com portes diferentes (hipóteses secundárias da pesquisa) os dados foram submetidos ao teste H de Kruskal-Wallis. Isso porque esse teste é aplicável para verificação de diferenças entre 3 ou mais amostras independentes para as quais os dados são nominais e/ou não seguem uma distribuição normal (WITTE; WITTE, 2005). O teste de Kruskal-Wallis fornece um resultado único, apesar de avaliar vários grupos. Assim quando são encontradas diferenças, outras análises (não abordadas neste trabalho) devem ser realizadas para indicar entre quais grupos exatamente ocorre a diferença (FIELD, 2005). O resultado do teste a um nível de confiança de 95% indica que existem diferenças relevantes quando a significância (p) é menor que 0,05; caso contrário, conclui-se que não existem evidências de que os dados sejam diferentes (FIELD, 2005). Para esse teste foi utilizado o *software* IBM SPSS.

E, finalmente, para avaliação da influência das dimensões propostas no nível de colaboração das organizações os dados foram submetidos à análise confirmatória e à análise causal - ambas realizadas através de modelagem de equações diferenciais executadas no *software* AMOS. Como essas análises demandam informações adicionais para melhor entendimento de sua aplicação, elas são detalhadas no tópico a seguir.

O resumo das técnicas estatísticas utilizadas nessa pesquisa, assim como suas finalidades e softwares aplicados é apresentado no Quadro 3.4.

Finalidade	Técnica	Softwares
Verificação das características da amostra e dos aspectos do comércio colaborativo no PIM	Organização dos dados de acordo as frequências das respostas, porte e setores de atuação das organizações respondentes.	Excel e o IBM SPSS
Verificação das diferenças entre as médias dos 3 grupos de empresas com portes diferentes (hipóteses secundárias da pesquisa)	Teste H de Kruskal-Wallis	IBM SPSS
Avaliação da influência das dimensões propostas no nível de colaboração das organizações (hipóteses principais da pesquisa)	Modelagem de equações estruturais: Análise fatorial confirmatória e análise causal	AMOS

Quadro 3.4 – Resumo das técnicas estatísticas aplicadas na pesquisa

3.8.1. Modelagem de equações estruturais

A modelagem de equações estruturais (do inglês *Structural Equation Modeling* – SEM) é uma técnica de análise multivariada que permite avaliação simultânea de diversos relacionamentos entre variáveis dependentes e independentes (HAIR *et al*, 1998).

O método matemático mais comum para realização da modelagem de equações estruturais é o *Maximum Likelihood Estimation* (MLE), conhecido como estimação por máxima verossimilhança (HAIR *et al*, 1998). E foi esse, portanto, o método utilizado nesta pesquisa. No entanto, o MLE pressupõe que os dados a serem modelados seguem uma distribuição normal, o que não é o caso dos dados resultantes dessa pesquisa. Portanto, outro recurso matemático foi utilizado em conjunto com o MLE, o *bootstrap*. A técnica de *bootstrap* cria várias subamostras da amostra original para gerar uma aproximação dos dados à curva normal (BYRNE, 2001).

A modelagem de equações estruturais possui duas aplicações principais: (1) investigar a relação entre variáveis observáveis e não-observáveis (modelo de mensuração), através de análise fatorial confirmatória e (2) para verificar a relação entre variáveis dependentes e independentes (modelo estrutural), através de análise causal (BYRNE, 2001; HAIR *et al*, 1998). Nesse trabalho, o modelo de mensuração foi utilizado para testar as dimensões propostas na pesquisa e o método de mensuração do nível de colaboração. Enquanto o modelo estrutural foi aplicado para investigação da influência das dimensões no nível de colaboração.

3.8.1.1. Análise fatorial confirmatória

Para verificação da validade do modelo no qual este trabalho é baseado, os dados foram submetidos ao teste de confiabilidade de escala e de validação para investigação da qualidade do modelo.

Visando a identificação da confiabilidade do modelo foi aplicado o teste de alfa de Cronbach no questionário como um todo, em cada dimensão individualmente e nas variáveis do nível de colaboração. No entanto, a aplicação deste teste, apesar de necessária, não é suficiente para validar as variáveis propostas para mensuração de cada dimensão (HILL; HILL, 2008). Para complementar os resultados da confiabilidade e validar as dimensões da pesquisa foi utilizada a análise fatorial confirmatória (*confirmatory factor analysis* - CFA).

A CFA é uma forma de combinar a modelagem de equações estruturais com análise fatorial, para descoberta de em que dimensão as variáveis se encaixam (contribuição da análise fatorial) e de informações sobre qualidade de ajuste do modelo aos dados (contribuição da SEM) (HAIR *et al*, 1998). Assim, a CFA foi utilizada nessa pesquisa para (1) checar as variáveis utilizadas para medir as dimensões “ambiente externo”, “preparação da empresa”, “inovação” e “cultura de compartilhamento de informações” e para (2) avaliar o modelo mensuração do nível de colaboração através das ferramentas colaborativas de TI.

A CFA testa a hipótese de que as variáveis mensuráveis de fato representam as variáveis latentes sugeridas e o principal parâmetro para rejeição ou aceitação da hipótese é a verificação de qualidade de ajuste dos modelos aos dados (BYRNE, 2001). A qualidade de ajuste do modelo representa a consistência do modelo com os dados da pesquisa, ou seja, o quanto os dados são explicados pelo modelo (HAIR *et al*, 1998). E como é esperado que os dados não se ajustem perfeitamente ao modelo é necessário adicionar o resíduo - que representa a diferença entre os mesmos. Assim a equação estrutural a ser verificada é (BYRNE, 2001):

$$\text{Dados} = \text{Modelo} + \text{Resíduo}$$

Como resultado da análise de uma série de equações com o formato acima, tem-se um conjunto de parâmetros para comparação da qualidade de ajuste do modelo, permitindo concluir se o modelo hipotético foi aceito ou rejeitado. Os principais indicadores da qualidade do modelo são (BYRNE, 2001):

- **CFI** (*comparative fit index*) – representa o resultado da comparação do modelo estimado com um completamente independente, no qual não existe relação entre as variáveis e, para sua análise, leva em consideração o tamanho da amostra. Valores maiores ou iguais a 0,95 são indicadores de boa qualidade de ajuste (HU; BENTLER, 1999 *apud* BYRNE, 2001).
- **RMSEA** (*root mean square error of approximation*) – esse indicador, traduzido como raiz quadrada média do erro de aproximação, representa a qualidade de ajuste que poderia ser esperada para a estimativa do modelo para a população e não apenas para a amostra (HAIR *et al*, 1998). Valores menores que 0,05 representam de boa qualidade de ajuste (BROWNE; CUDECK, 1993 *apud* BYRNE, 2001).
- **RMSEA (p)** – esse indicador representa o grau de confiança do resultado do RMSEA obtido na análise (BYRNE, 200; HAIR *et al*, 1998).

Caso os indicadores resultantes da análise do modelo não sejam compatíveis com o esperado para um modelo ajustado, situação encontrada nessa pesquisa, o modelo proposto inicialmente deve ser rejeitado e modelos alternativos podem ser elaborados para melhoria da qualidade de ajuste (BYRNE, 2001).

A qualidade de ajuste pode ser melhorada através de adição de covariâncias⁵ e eliminação de variáveis com alto erro. Assim, com a identificação de um par de variáveis com índice de modificação discrepante (maior) dos demais da lista é sugerido que se adicione no modelo a covariância correspondente a esse par para melhor ajuste aos dados. E ao encontrar um erro entre um par de variáveis maior que 2,58, uma das variáveis deve ser retirada do modelo (BYRNE, 2001). A lista de covariâncias e a matriz de erros fazem parte das saídas da CFA.

Os resultados da CFA executada para os modelos de Chong *et al* (2009), assim como os modelos propostos para melhoria da qualidade de ajuste aos dados desta pesquisa, são apresentados nas seções 4.4 e 4.5, nas quais se têm a CFA para o modelo das dimensões e a CFA para o modelo do nível de colaboração, respectivamente.

⁵ Covariância indica que duas as variáveis variam conjuntamente e é representada por uma seta bidirecional no diagrama CFA

3.8.1.2. Análise causal

Para análise causal também são aplicadas técnicas de SEM, mas com o objetivo de verificar a validade das influências entre duas ou mais variáveis propostas no modelo (HAIR *et al*, 1998). Nesta pesquisa, a análise causal é aplicada para identificação de influências (causalidades) das quatro dimensões da pesquisa no nível de colaboração das organizações, conforme apresentado na Figura 3.1.

Os procedimentos para realização dessa análise são semelhantes à análise fatorial confirmatória e o modelo a ser testado deve ter, portanto, uma boa qualidade de ajuste aos dados. O passo adicional da análise causal é a avaliação dos coeficientes de regressão atribuídos às dimensões (BYRNE, 2001). Os coeficientes de regressão são valores numéricos diretamente associados a cada variável independente e representam o quanto a variável dependente varia para uma unidade de variação na variável independente. Para verificação dos coeficientes de regressão, duas abordagens podem ser consideradas (BYRNE, 2001):

- 1- Como nem sempre se pode prever onde ocorre a causalidade, umas das abordagens possíveis é a realização a análise sem indicar a causalidade entre os pares de variáveis e acrescentá-las (uma por vez) ao par de variáveis latentes em que for apresentado o maior coeficiente de regressão.
- 2- Outra abordagem é a realização da análise com a especificação (através de uma seta unidirecional voltada para a variável dependente) das variáveis para as quais se espera que haja causalidade. No resultado da análise, é observado o coeficiente atribuído a cada par de variáveis e se forem muito baixos, a seta de causalidade deve ser retirada do modelo.

A aplicação dos procedimentos descritos acima, para análise de causalidade das quatro dimensões da pesquisa no nível de colaboração das organizações, e as conclusões obtidas a partir dos resultados encontrados são apresentadas na seção 4.6.

3.9. Limitações do método

As variáveis utilizadas nesse trabalho foram consideradas os mais relevantes para a avaliação da influência sofrida pelo nível de colaboração das organizações (CHONG *et al*,

2009), mas é sabido que podem existir outros fatores que também podem contribuir para diferenciação dos níveis de colaboração existentes.

Considerando que as empresas possam possuir diversos relacionamentos colaborativos e com intuito de evitar dúvidas entre os participantes sobre qual desses usar como base para as respostas dos questionários, foi solicitado que os respondentes se baseassem no relacionamento (ou projeto) colaborativo mais relevante para a empresa. Por mais que não tenha sido levantado todo o perfil colaborativo das empresas, obtiveram-se respostas consistentes e reais sobre a comercialização colaborativa de maior relevância das empresas respondentes.

Devido ao fato de as entrevistas terem sido realizadas por telefone, as opções de resposta em escala Likert não puderam ser maiores que 5 pontos, pois isso deixaria o processo de leitura das afirmações muito repetitiva e cansativa tanto para entrevistador como para entrevistado.

O tamanho da amostra foi determinado com base no tempo e nos custos do método utilizado para a coleta de dados. Apesar de não se ter o tamanho ideal identificado por Hill e Hill (2008) e Hair *et al* (1998), foi respeitado o tamanho mínimo exigido para utilização do tratamento estatístico pretendido.

4. RESULTADOS E ANÁLISES DA PESQUISA

A coleta dos dados nos diversos subsetores de atuação classificados pela Suframa, foi realizada até que o número mínimo de 50 empresas colaborativas fosse atingido. Essa etapa durou 16 dias úteis compreendendo o período de 28/03/2011 a 26/04/2011 e resultou em 101 empresas consultadas. Com as empresas qualificadas, as entrevistas foram realizadas diretamente com os executores do projeto de colaboração. Os resultados obtidos desse processo são apresentados ao longo desse capítulo.

4.1. Características da amostra

As informações coletadas na pesquisa tinham como foco levantar o perfil colaborativo das organizações do PIM. Além de informações básicas como nome, porte e setor de atuação, foram investigados: a proporção de adeptos à prática, justificativa das organizações para não-adesão, a distribuição dos adeptos por porte, os tipos de parceiros escolhidos para atuar em colaboração, a data de implantação de projetos colaborativos.

Para melhor conhecimento da distribuição da amostra em relação ao porte das organizações, tem-se o Gráfico 4.1, no qual é apresentada a quantidade de pequenas, médias e grandes empresas consultadas durante o processo de coleta.

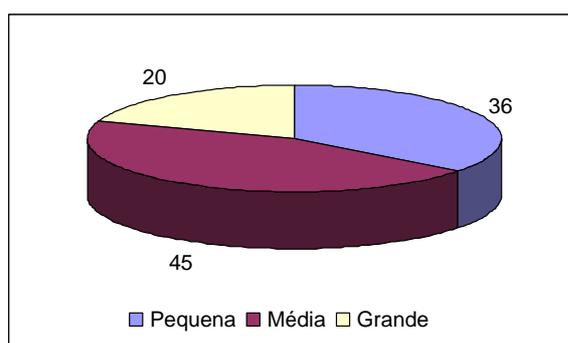


Gráfico 4.1 - Quantidade de empresas consultadas no PIM de acordo com seus portes

Foram contatadas, ao todo, 101 empresas, incluindo 36 empresas de pequeno porte, representando 35,6% do grupo de empresas consultadas e 18,1% do universo de pequenas empresas cadastradas no PIM; 45 médias empresas representando 44,6% do grupo consultado e 30,8% do universo; e 20 grandes empresas que, por suas vez, compõem 19,8% do grupo

consultado e 42,6% do universo das grandes empresas. O resumo dessas informações pode ser visualizado na Tabela 4.17.

Porte	Quantidade de empresas		Representatividade do universo	Composição do grupo consultado
	Universo	Grupo consultado		
Pequena	199	36	18,1%	35,6%
Média	146	45	30,8%	44,6%
Grande	47	20	42,6%	19,8%
Total	392	101	25,8%	100,0%

Tabela 4.1 - Representatividade e composição do grupo de empresas consultadas por porte

A distribuição por porte dos adeptos e não-adeptos dentre as empresas segue a proporção apresentada no Gráfico 4.2. É possível perceber que 9 das pequenas empresas consultadas atuam em colaboração, assim como 26 das médias e 15 das grandes. Em termos percentuais tem-se que: das pequenas empresas pesquisadas 25% atuam em colaboração, dentre as médias o percentual é de 58% e dentre as grandes empresas, 75% já implementaram o comércio colaborativo. Esse grupo de empresas que praticam o comércio colaborativo representa 49,5% do grupo consultado.

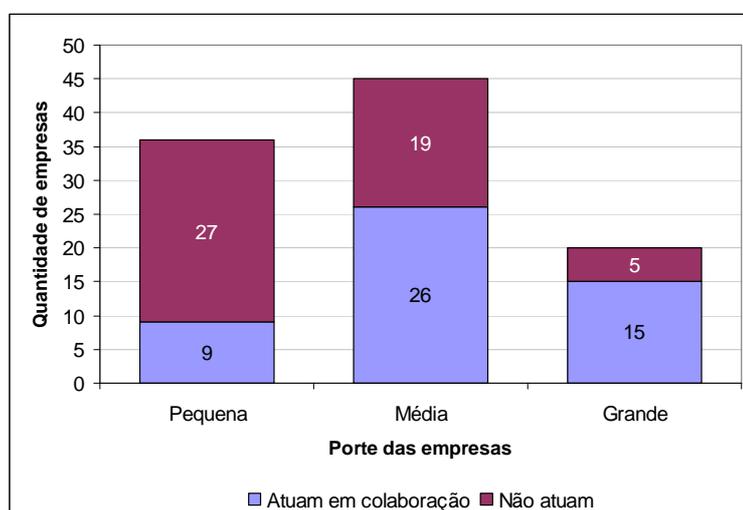


Gráfico 4.2 - Proporção entre adeptos e não-adeptos ao comércio colaborativo de acordo com o porte das empresas

Apesar de na maioria das análises deste estudo as empresas terem sido agrupadas por porte, é interessante conhecer quais setores de atuação do PIM foram contemplados pela amostra selecionada. Assim, a composição da amostra de acordo com o setor das

organizações é apresentada no Gráfico 4.3. Na legenda do gráfico, tem-se, também, a informação da representatividade da amostra para o total de empresas do PIM em cada setor.

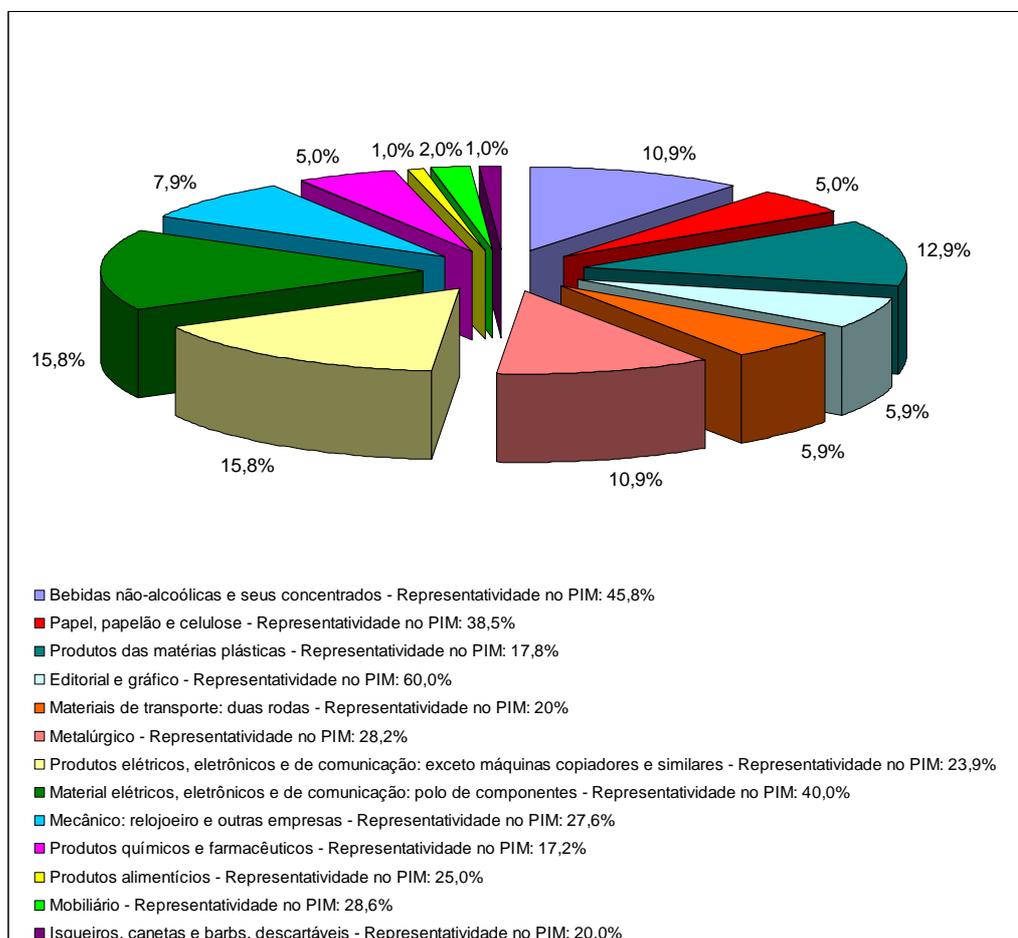


Gráfico 4.3 - Quantidade de empresas consultadas no PIM de acordo com seus subsetores de atuação

As empresas consultadas na pesquisa fazem parte dos mais diversos setores de atuação do Polo Industrial de Manaus. No entanto, nota-se no Gráfico 4.3 que a amostra, apesar da heterogeneidade, possui uma boa representatividade do contexto total do PIM. O setor com menor representatividade é o de produtos químicos e farmacêuticos com 17,2% das empresas do PIM consultadas e o de maior é o de editorial e gráfico, no qual 60% das empresas do PIM foram consultadas.

A proporção entre empresas colaborativas e não-colaborativas de acordo com o setor de atuação das organizações pesquisadas é apresentada no Gráfico 4.4. Neste gráfico é possível observar que o setor que apresentou maior porcentagem de adeptos foi o de duas rodas, no qual todas as empresas consultadas já haviam implantado algum tipo de comércio colaborativo; seguido pelo metalúrgico, com 73% das empresas pesquisadas atuando em comércio colaborativo.

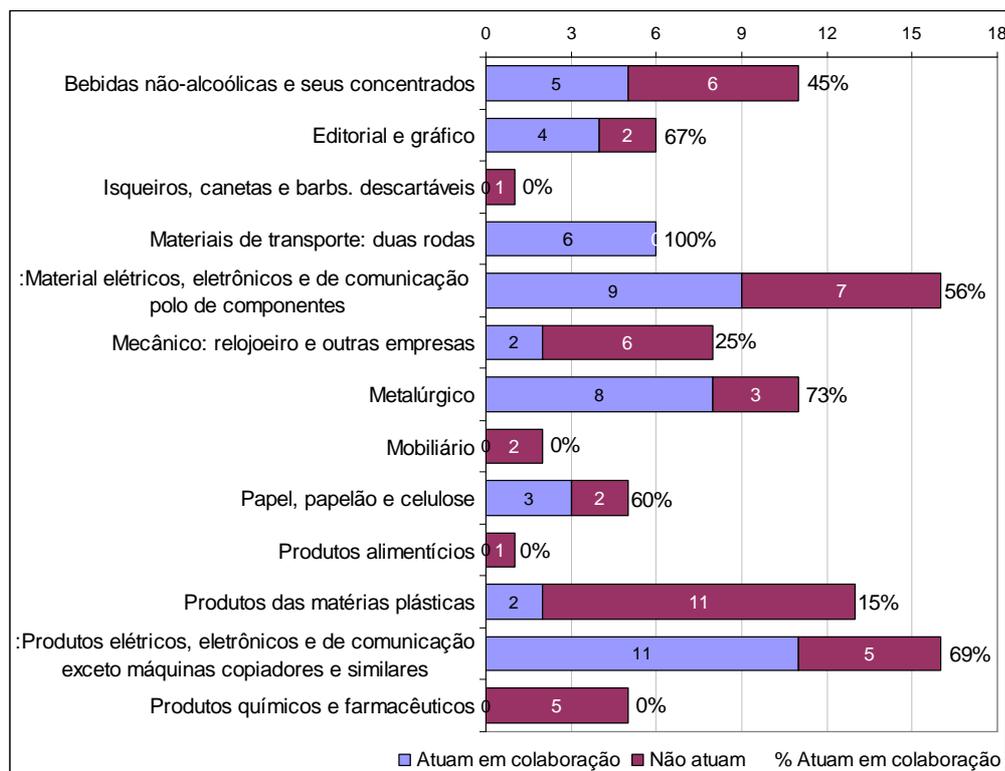


Gráfico 4.4 - Proporção entre adeptos e não adeptos ao comércio colaborativo de acordo com o subsetor de atuação das empresas

No Gráfico 4.4 também é possível observar que não foram encontradas empresas colaborativas nos setores de (1) isqueiros, canetas e barbeadores descartáveis, (2) mobiliário, (3) produtos alimentícios e (4) produtos químicos e farmacêuticos. Embora a quantidade de empresas consultadas nos dois primeiros setores citados tenha sido pequena em termos absolutos, essa quantidade representa 20% e 25%, respectivamente, do total de empresas do PIM.

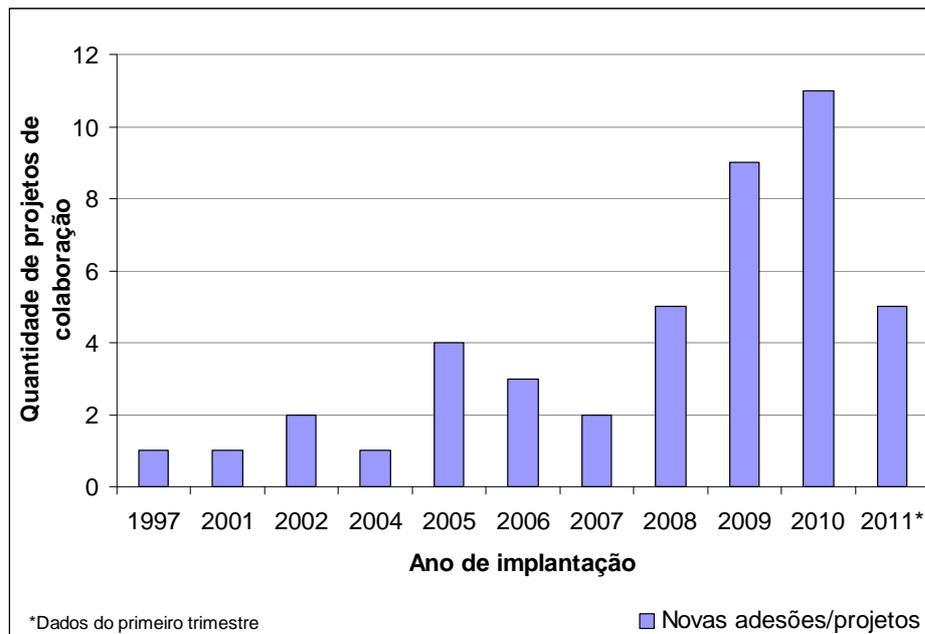
Dentre as organizações que não atuam em colaboração, as razões mais apontadas como justificativas para a não-adesão foram a “falta de necessidade” para médias (31,6%) e grandes empresas (60%) e a “realização de parcerias em matrizes em outro Estado” para as pequenas (14,8%). A tabela com detalhes sobre essa informação encontra-se na Tabela 4.2.

Motivo da não-adesão	Porte			TOTAL
	Pequena	Média	Grande	
Falta de necessidade	7,4% (2)	31,6% (6)	60,0% (3)	21,6% (11)
A parceria realizada em outro Estado	14,8% (4)	5,3% (1)	20,0% (1)	11,8% (6)

Desconhece a prática	11,1% (3)	10,5% (2)	0,0% (0)	9,8% (5)
Empresa em fase de estruturação	14,8% (4)	5,3% (1)	0,0% (0)	9,8% (5)
Por ser uma filial	3,7% (1)	5,3% (1)	0,0% (0)	3,9% (2)
Outro tipo de prática é realizado	7,4% (2)	0,0% (0)	0,0% (0)	3,9% (2)
Prática em fase de implantação	3,7% (1)	5,3% (1)	0,0% (0)	3,9% (2)
Informações oriundas de outro Estado	0,0% (0)	0,0% (0)	20,0% (1)	2,0% (1)
Falta de treinamento	0,0% (0)	5,3% (1)	0,0% (0)	2,0% (1)
Decisão da gerência	0,0% (0)	5,3% (1)	0,0% (0)	2,0% (1)
Necessidade de avaliação dos fornecedores	0,0% (0)	5,3% (1)	0,0% (0)	2,0% (1)
Não sabem ou não responderam	37,0% (10)	21,1% (4)	0,0% (0)	27,5% (14)
TOTAL	100% (27)	100% (19)	100% (5)	100% (51)

Tabela 4.2 - Justificativas para não-adesão ao comércio colaborativo

Focando agora no grupo que pratica a colaboração, a verificação das datas de implantação dessa prática, incluindo novas adesões e implantações dos projetos considerados mais relevantes pela empresa, aponta o ano de 2010, com 11 implantações, como o ano de maior ocorrência de implantações da prática - superando as 9 de 2009. No entanto, o quarto mês de 2011 já registra 5 novas implantações, indicando que existe uma tendência de crescimento (que pode ser vista no Gráfico 4.5) da utilização do comércio colaborativo.

Gráfico 4.5 - Quantidade de novas adesões e implantações dos projetos colaborativos mais relevantes das organizações por ano ⁶

⁶ 6 empresas não responderam a esse questionamento.

Apesar de a data mais antiga registrada ter sido 1997, é possível que a adesão dessas empresas tenha ocorrido anteriormente. Uma vez que o ano corresponde ao projeto mais importante da empresa, é possível que o primeiro projeto (a adesão propriamente dita) de empresas com 2 projetos ou mais tenha ocorrido antes de 1997.

A quantidade de projetos colaborativos implantados pelas empresas variam de 1, dentre os novos adeptos, a 10 dentre as organização que praticam a colaboração há mais tempo. O Gráfico 4.6 apresenta a relação entre as empresas e quantidade de projetos implantados.

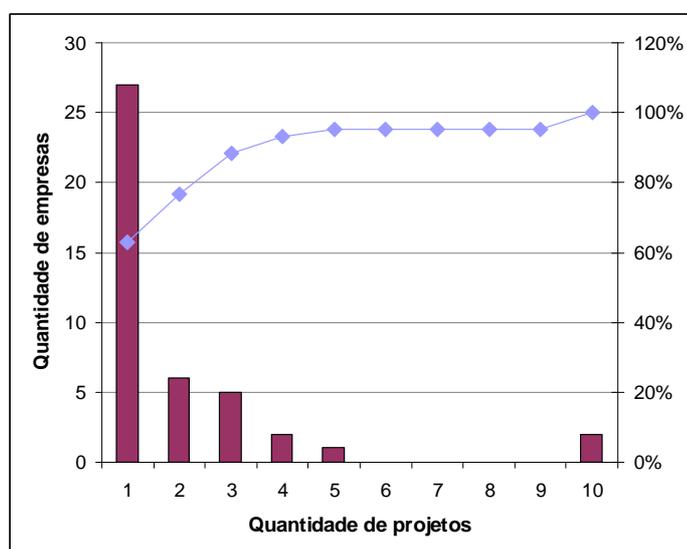


Gráfico 4.6 - Quantidade de empresas *versus* quantidade de projetos implantados

O fato é que apesar de existirem empresas com 10 projetos de colaboração implantados, a grande maioria das organizações (95%) pesquisadas possui até 5 projetos colaborativos. E o mais comum é encontrar empresas com apenas 1 projeto.

Com relação aos tipos de parceiros escolhidos para atuar de forma colaborativa, os fornecedores, citados por 62% das organizações, são os membros da cadeia de suprimentos com os quais as organizações mais estabelecem parcerias. Na sequência, encontram-se os clientes finais citados por 22%, os varejistas citados por 12% das organizações e clientes atacadistas citados por 4% – conforme exibido na Tabela 4.3.

Parceiros	Frequência	%
Fornecedores	31	62%
Clientes (finais)	11	22%
Clientes (varejistas)	6	12%
Clientes (atacadistas)	2	4%
Total	50	100%

Tabela 4.3 - Tipos de parceiros escolhidos

Todas as organizações consultadas responderam, com base no projeto de colaboração mais relevante, sobre os tipos de parceiros com quem atuam. Observa-se, então, diante da frequência total obtida, que em um mesmo projeto de colaboração, as organizações concentram-se somente em um dos tipos de parceiros, deixando indício de que para outro tipo de parceiro existe um projeto ou uma prática de colaboração diferente. Assim, não foi encontrado uma prática colaborativa que envolvesse mais de 2 elos da cadeia de suprimentos.

Os tipos de parceiros, a quantidade de projetos colaborativos implantados, o setor de atuação e o porte das organizações contribuem para identificação do perfil colaborativo das organizações, mas informações sobre aspectos práticos do comércio colaborativo, apresentadas na seção a seguir, são necessárias para melhor conhecimento da aplicação dessa técnica no PIM.

4.2. Aspectos da prática colaborativa nas organizações

A investigação dos fatores que podem influenciar o nível de adesão das empresas ao comércio colaborativo (ou seu nível de colaboração) possibilitou o conhecimento de aspectos referentes à implantação do comércio colaborativo, à percepção das empresas sobre os resultados obtidos e o compartilhamento de informações. Os elementos de cada um desses aspectos foram organizados de acordo com o porte das organizações para comparação das respostas obtidas através de testes estatísticos (teste H de Kruskal-Wallis). Os resultados e comentários são apresentados a seguir.

4.2.1. Implantação do comércio colaborativo

Os aspectos investigados a respeito da implantação do comércio colaborativo foram a pressão exercida por parceiros e concorrentes, a existência de tendência colaborativa no setor

em que atuam, as atividades que antecederam a implantação, apoio da alta direção e incentivo de membros-chaves da equipe.

4.2.1.1. Pressão externa

Sobre a influência de parceiros e concorrentes para implantação da prática colaborativa, 48% das organizações do PIM declararam terem sido influenciadas por parceiros e 46% foram influenciadas pelos concorrentes, conforme pode ser visto na Tabela 4.4. Nessa tabela também é possível observar que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, a um grau de confiança de 95%, entre as respostas de pequenas, médias e grandes empresas para esses itens, uma vez que as significâncias dos testes H de Kruskal-Wallis foi maior que 0,05. Dessa forma, nota-se que o porte não é relevante na consideração desses aspectos.

A implantação do comércio colaborativo:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Foi solicitada pelos parceiros	47%	50%	44%	48%	0,973
Incentivada pelo uso do concorrente	33%	50%	56%	46%	0,325

Tabela 4.4 - Avaliação da pressão competitiva e da tendência de mercado

Os percentuais da tabela acima representam a porcentagem total dos tipos de influências; portanto, para possibilitar a distinção de quantas organizações sofreram influências só de parceiros, só de concorrentes ou de ambos foi elaborada a Tabela 4.5.

Tipo de influência externa	% de empresas	% acumulada
Parceiros e concorrentes	28%	28%
Parceiros	20%	48%
Concorrentes	18%	66%
Neutros	8%	74%
Nenhum dos dois	26%	100%
Total	100%	-

Tabela 4.5 - Distinção da pressão competitiva (de parceiros e concorrentes) para implantação do comércio colaborativo

A influência tanto de parceiros quanto de concorrentes na decisão de implantar o comércio colaborativo foi a mais citada pelas organizações (28%). As organizações que declararam ter tido influências somente dos parceiros representam 20%, enquanto as que tiveram influências somente de concorrentes representam 18%. Apesar de, em conjunto, esses grupos representarem a maioria (66% das organizações), uma quantidade relativamente grande das organizações (26%) indicou não ter tido influência de parceiros nem de concorrentes, deixando indícios de que outros fatores, como demandas exclusivamente internas, por exemplo, possam ter contribuído para a implantação.

4.2.1.2. Tendência de mercado

Em relação à compreensão de que a utilização da prática colaborativa é uma tendência de mercado, existe um consenso entre as organizações, já que 78% das mesmas, conforme Tabela 4.6, acredita que o comércio colaborativo é uma tendência de gestão para seu setor de atuação. O resultado do teste H de Kruskal-Wallis mostra que não há indícios de que a tendência de colaboração seja percebida de forma diferente por empresas de portes diferentes.

A implantação do comércio colaborativo:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
É uma tendência de mercado	87%	77%	67%	78%	0,215

Tabela 4.6 - Avaliação da tendência de mercado

Como as empresas avaliaram a tendência de colaboração em seus setores de atuação, é interessante verificar para qual setor essa tendência é percebida como maior. Assim, com a avaliação das médias das respostas relacionada a essa questão, o setor que apresentou a maior média referente à percepção das empresas sobre o comércio colaborativo como uma tendência de mercado foi o setor que possui a maior porcentagem de empresas colaborativas, o setor de duas rodas. A relação entre o setor, a média e a porcentagem de empresas colaborativas encontra-se na Tabela 4.7.

Subsetor de atuação	Média*	% de empresas que atuam em colaboração
Materiais de transporte: duas rodas	4,50	100%

Bebidas não-alcoólicas e seus concentrados	4,40	45%
Metalúrgico	4,38	73%
Papel, papelão e celulose	4,33	60%
Produtos elétricos, eletrônicos e de comunicação: exceto máquinas copiadores e similares	4,30	69%
Editorial e gráfico	4,25	67%
Material elétricos, eletrônicos e de comunicação: polo de componentes	4,00	56%
Mecânico: relojoeiro e outras empresas	4,00	25%
Produtos das matérias plásticas	4,00	15%

Tabela 4.7 - Média das respostas referentes à percepção da colaboração como tendência de mercado e porcentagem de empresas colaborativas por setor

* Nota: A escala de resposta é de 1 a 5.

No entanto, como pôde ser visto na Tabela 4.7, mesmo em setores com baixa porcentagem de empresas colaborativas, tais como o de produtos das matérias plásticas e o mecânico, as empresas também acreditam que exista a tendência de colaboração em seu mercado de atuação. Embora essa crença seja em menor intensidade que das empresas dos demais setores, a média obtida desse questionamento também foi alta (4,00).

4.2.1.3. Participação da alta direção

A participação da alta direção apoiando e incentivando a implantação da prática colaborativa com os parceiros nas organizações é algo comum à maioria das organizações. Isso pode ser visto na Tabela 4.8, na qual é mostrado que 80% das grandes empresas, 88% das médias e 78% dentre as pequenas confirmaram que tiveram apoio dos gerentes da alta direção e 80% das grandes empresas, 77% das médias e 78% das pequenas afirmaram ter sido incentivadas pela alta direção.

Para implantação do comércio colaborativo, a organização obteve:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Apoio da alta direção	80%	88%	78%	84%	0,635
Incentivo da alta direção	80%	77%	78%	78%	0,895

Tabela 4.8 - Avaliação da participação da alta direção

A diferença percentual entre as empresas de médio porte e as demais com relação ao apoio recebido poderia indicar que empresas de médio porte costumam receber maior apoio da alta direção, mas os resultados do Teste H de Kruskal-Wallis apontam que não há diferença relevante entre a média das empresas de portes diferentes sob ponto de vista estatístico, já que a significância (p) foi maior que 0,05. Uma conclusão semelhante foi obtida com o resultado do teste do incentivo da alta direção.

4.2.1.4. Estudos de viabilidade técnica e financeira

Sobre os estudos de viabilidade técnica e financeira realizados antes da implantação do comércio colaborativo, nota-se, de acordo com a Tabela 4.9, que a maioria das organizações se preocupou com os diversos aspectos relacionados à viabilidade, de forma que:

- 82% das organizações realizaram o levantamento da infraestrutura necessária,
- 68% avaliaram o perfil dos funcionários envolvidos,
- 74% avaliaram o perfil dos parceiros envolvidos,
- 80% priorizaram atividades,
- 78% realizaram análises de custo-benefício e
- 74% estimaram os impactos da implantação.

Para implantação do comércio colaborativo, a organização realizou:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Levantamento de infraestrutura necessária	87%	85%	67%	82%	0,165
Avaliação do perfil dos funcionários envolvidos	67%	73%	56%	68%	0,794
Avaliação do perfil dos parceiros	73%	69%	89%	74%	0,412
Priorização de atividades	87%	85%	56%	80%	0,221
Análises de custo benefício	73%	81%	78%	78%	0,892
Estimativa dos impactos	80%	77%	56%	74%	0,083

Tabela 4.9 - Avaliação da viabilidade técnica e financeira

Na Tabela 4.9, é interessante observar que a maioria das empresas, com exceção das de médio porte, preocupam-se mais com a avaliação do perfil dos parceiros que dos funcionários envolvidos na prática da colaboração. Nota-se, também, que as atividades mais

frequentes, dentre as grandes e médias empresas, são levantamento de infraestrutura necessária e priorização de atividades e, dentre as pequenas empresas, a avaliação do perfil dos parceiros.

Os testes H de Kruskal-Wallis, para investigação da existência de diferença entre as médias das respostas das empresas de portes diferentes para cada questionamento da Tabela 4.9, indicaram que não há evidências de diferenças entre as médias, uma vez que em nenhum caso a significância (p) foi menor que 0,05, ou seja, não há evidências de que o porte das organizações seja um diferencial na decisão de realizar ou não essas atividades investigadas.

4.2.1.5. Existência de um defensor do projeto

Com a investigação da existência de um membro da equipe atuando como defensor do projeto e identificação do perfil desse membro obteve-se as informações exibidas na Tabela 4.10.

Existia no projeto de implantação do comércio colaborativo:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Algum defensor do projeto	80%	85%	78%	82%	0,896
Defensor com experiência	87%	88%	78%	86%	0,629
Defensor com conhecimento tecnológico	80%	92%	78%	86%	0,381

Tabela 4.10 - Avaliação do defensor do projeto

A maioria das organizações (82%), sem diferenciação por porte, possuía um membro-chave que defendia a importância do projeto junto aos demais membros da organização. E segundo 86% (do total) das organizações, esse membro-chave possuía a experiência e o conhecimento necessários para implantação do comércio colaborativo.

Os resultados apresentaram uma porcentagem um pouco maior para a concordância sobre aspectos do perfil do defensor do projeto que para a própria existência desse membro. Isso aconteceu porque algumas poucas empresas foram neutras na declaração da existência de um defensor do projeto, mas se posicionaram e concordaram com os itens relacionados ao perfil do defensor do projeto, o que leva a acreditar que pode ter havido problemas de interpretação por parte de alguns respondentes em relação a esses itens.

Como demonstrado pelos resultados do teste H de Kruskal-Wallis, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre as respostas das empresas de portes

diferentes aos itens relacionados ao defensor do projeto, demonstrando que porte da empresa pode ser irrelevante para a existência de um defensor do projeto com o conhecimento e experiência necessária.

4.2.2. Percepção das organizações sobre vantagens e desvantagens da técnica

As vantagens e desvantagens investigadas foram referentes à (1) compatibilidade do comércio colaborativo com os métodos e ferramentas existentes na empresa, (2) complexidade de implantação e execução da técnica e (3) vantagem em relação à prática anterior.

4.2.2.1. Compatibilidade

A investigação da compatibilidade do comércio colaborativo com os processos e recursos tecnológicos existentes na empresa resultou nas informações dispostas na Tabela 4.11.

A prática de comércio colaborativo é:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Compatível com os processos existentes	20%	0%	33%	12%	0,739
Compatível com softwares e infraestrutura de TI existentes	33%	35%	56%	38%	0,479

Tabela 4.11 - Avaliação da compatibilidade

Observa-se que a prática de comércio colaborativo tende a exigir mudanças nos processos e ferramentas de TI utilizadas pela organização. Apenas 12% das organizações indicaram ter encontrado compatibilidade com os processos existentes e 38% indicaram ter havido compatibilidade com *softwares* e infraestrutura de TI. Nota-se, também, que a incompatibilidade do comércio colaborativo tende a ser maior entre os processos do que entre as ferramentas de TI adotadas para as empresas de todos os portes.

Os testes H de Kruskal-Wallis para esses dois questionamentos não apontaram diferenças estatisticamente significativas entre as respostas de empresas de portes diferentes; assim a percepção das empresas sobre as incompatibilidades do comércio colaborativo não diferem com porte das organizações.

4.2.2.2. Complexidade

A complexidade foi avaliada em relação à compreensão dos procedimentos necessários à implantação do comércio colaborativo e em relação à realização desses procedimentos. Os resultados da avaliação, apresentados na Tabela 4.12, apontam que menos da metade das organizações (42%) tiveram facilidades de compreensão e/ou execução dos procedimentos de implantação dessa prática.

Na implantação do comércio colaborativo há:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Facilidade de compreensão dos procedimentos	53%	38%	33%	42%	0,573
Facilidade de execução dos procedimentos	47%	42%	33%	42%	0,847

Tabela 4.12 - Avaliação da complexidade

Com análise desses resultados, tende-se a acreditar que as pequenas empresas têm tido mais dificuldades com o comércio colaborativo que as empresas de médio e grande porte e que as grandes empresas são as que têm maior facilidade. Para comprovação desse fato, os dados foram submetidos ao teste H de Kruskal-Wallis, mas os resultados, conforme pode ser visto na Tabela 4.12, indicam que não há diferença estatística significativa entre as médias de empresas de portes diferentes. Esclarecendo, assim, que, em média e dentro de seu contexto de atuação, as organizações tem percepções equivalentes sobre as dificuldades da implantação do comércio colaborativo.

4.2.2.3. Vantagem relativa

Para avaliação da vantagem do comércio colaborativo em relação à prática anteriormente exercida nas organizações, foram verificados os aumentos dos benefícios financeiros e da facilidade de execução das atividades relacionadas à cadeia de suprimentos. Os resultados são apresentados na Tabela 4.13.

O comércio colaborativo oferece:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Maiores benefícios financeiros	60%	65%	56%	62%	0,720

Maior facilidade de execução das atividades de SC	80%	77%	100%	82%	0,924
---	-----	-----	------	------------	-------

Tabela 4.13 - Avaliação da vantagem relativa

Para a maioria das empresas pesquisadas, o comércio colaborativo é vantajoso, pois oferece maiores benefícios financeiros (para 62% das organizações) e operacionais (para 82%) que a prática anterior utilizada nas organizações. Observa-se também que, na prática do comércio colaborativo, os benefícios em relação à facilidade de execução das atividades são mais frequentes que os benefícios financeiros. E, segundo os resultados dos testes H, a percepção das organizações não difere, em média, com o porte das organizações.

4.2.3. Compartilhamento de informações

Sobre a troca de informações entre as organizações foram investigadas atividades relacionadas à distribuição da informação, à interpretação da informação e à confiança nos parceiros.

4.2.3.1. Distribuição da informação

A partir dos itens destinados à avaliação da distribuição da informação nas pequenas, médias e grandes organizações, foram obtidos os resultados apresentados, a seguir, na Tabela 4.14.

A organização:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Envia informativos internos	87%	81%	89%	84%	0,981
Mantém o <i>website</i> atualizado	80%	88%	56%	80%	0,092
Incentiva a troca de informações para gerar conhecimento	87%	85%	89%	86%	0,674

Tabela 4.14 - Avaliação da distribuição da informação

Como pode ser visto, o teste H de Kruskal-Wallis indica que não existem diferenças significativas entre as médias das respostas das empresas de portes diferentes a esses três itens avaliados. E é possível observar, também, que dentre as empresas pesquisadas 84% possuem a prática de enviar de informativos aos funcionários; 80% mantêm seu *website* atualizado e

86% costumam incentivar a troca de informações entre funcionários para divulgação de conhecimentos.

Para investigar a atualização do *website*, os entrevistados foram questionados também sobre a existência de um *site* da empresa para divulgação de informações na Internet. Assim foi descoberto que: dentre as grandes empresas, 93% possuem site na Internet; dentre as médias, a porcentagem é de 81% e dentre as pequenas empresas consultadas 56% possuem *website*. Assim, mesmo em proporções diferentes, tem-se que maioria das organizações, em todos os portes consultados, demonstrou ter informações sobre suas empresas em *websites* na Internet.

4.2.3.2. Padronização da informação

Segundo a investigação realizada, a padronização da informação foi identificada como um hábito comum entre as organizações. A padronização foi avaliada através de elementos como uso de termos com significados únicos e utilização de normas e padrões na comunicação. Os resultados são mostrados na Tabela 4.15.

Para compartilhamento de informações:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal- Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Os termos possuem o mesmo significado em toda empresa	93%	77%	89%	84%	0,644
A empresa utiliza normas e padrões	80%	77%	78%	78%	0,993

Tabela 4.15 - Avaliação da padronização da informação

Os dados da Tabela 4.15 apontam que na maioria das empresas, representada por 84% das organizações, os termos utilizados com parceiros e funcionários são comuns em toda a empresa e que a aplicação de normas e padrões para compartilhamento de informações ocorre em 78% das organizações.

Os resultados dos testes H de Kruskal-Wallis indicam que não existem evidências de diferenças nas respostas dadas por empresas de portes diferentes a esses 2 questionamentos. Assim, não há indícios de que diferenças no porte das organizações tenham implicações na decisão de utilizar de normas e padrões.

4.2.3.3. Confiança nos parceiros

Finalmente, em relação à confiança das organizações em seus parceiros foram avaliados: divisão de tarefas, compartilhamento de informações confidenciais, definição de projetos em conjunto, dentre outros. Resultados sobre esses e os demais itens investigados estão presentes na Tabela 4.16.

A organização acredita que:	% de empresas que concordam:				Teste H de Kruskal-Wallis (p)
	Grande	Média	Pequena	Total	
Os parceiros executarão suas atividades da maneira e prazo acordados	100%	92%	100%	96%	0,796
As informações confidenciais compartilhadas serão mantidas em sigilo	100%	81%	100%	90%	0,668
Os parceiros do programa de colaboração participam de:	Grande	Média	Pequena	Total	Teste H de Kruskal-Wallis (p)
Definição dos projetos de pesquisa e de desenvolvimento	47%	85%	67%	70%	0,198
Planejamentos de longo prazo	47%	69%	67%	62%	0,262
Planejamentos de curto prazo	47%	77%	33%	60%	0,063

Tabela 4.16 - Avaliação da confiança

A confiança de que os parceiros executarão suas atividades conforme acordado é declarada pela grande maioria, 96%, das organizações pesquisadas e em relação à ao compartilhamento de informações sigilosas, a confiança existe em 90% das empresas.

As **pequenas empresas** demonstram ter confiança para envolvimento dos parceiros nas definições de pesquisas de P&D (em 67% das organizações) e planejamentos de longo prazo (também em 67% das organizações), mas poucas estendem essa confiança a planejamentos de curto prazo (existente somente em 33% das organizações).

Em 85% das empresas de **médio porte**, os parceiros participam da definição de projetos de P&D; em 69%, os parceiros são envolvidos em planejamentos de curto prazo e em 77% das organizações, os parceiros participam de planejamentos de longo prazo.

Já nas **grandes empresas**, apesar de a confiança para divisão de tarefas e para compartilhamento de informações confidenciais ser frequente, existente em todas (100%) empresas consultadas, o envolvimento dos parceiros na definição de projetos de P&D e nos planejamentos de projetos não é tão comum, existindo apenas em 47% das mesmas.

Continuando com a análise dos dados da Tabela 4.16, mas agora com foco na avaliação das médias das respostas dadas por empresas de portes diferentes a cada um dos cinco itens avaliados, nota-se, com o resultado do teste H, não há evidências de que o porte das organizações as diferencie em relação aos itens de confiança investigados.

Além dos elementos avaliados acima, o compartilhamento de informações também é potencializado pelo uso de ferramentas de TI. O levantamento de algumas das ferramentas colaborativas de TI utilizadas no PIM faz parte dos resultados obtidos nesse trabalho e é apresentado a seguir.

4.3. Ferramentas colaborativas de TI no PIM

A identificação das ferramentas de TI utilizadas pelas organizações foi viabilizada, principalmente, devido ao método utilizado para medir o nível de adesão ao comércio colaborativo, que é baseado no relacionamento das organizações com as ferramentas de TI propostas na literatura. E, assim como os aspectos apresentados nas seções anteriores, a identificação das ferramentas de TI utilizadas contribui para melhor conhecimento das características e processos das organizações estudadas.

Dentre as ferramentas apresentadas, a mais popular, utilizada por 70% das organizações, foi a ferramenta de reposição – que gera um aviso automático da necessidade de reposição de material ou produto para membros da cadeia de suprimentos. Outras ferramentas comumente utilizadas pelas organizações são a de planejamento de capacidade (usadas por 66%) e de previsão de planejamento da cadeia de suprimentos (usadas por 62%). O Gráfico 4.7 apresenta o *ranking* das ferramentas de acordo com a porcentagem de uso pelas organizações.

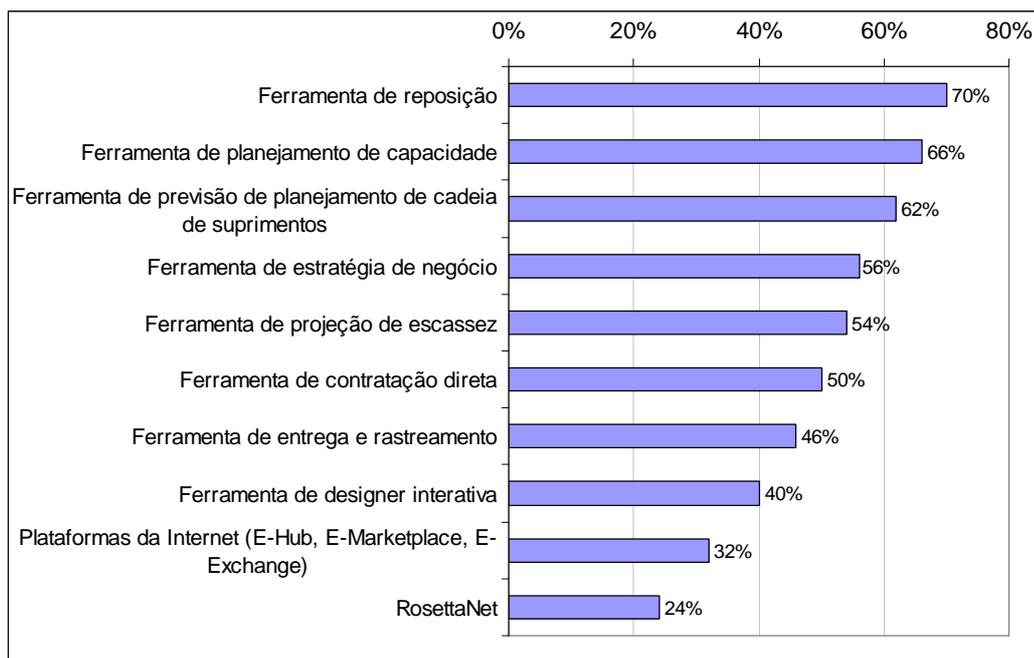


Gráfico 4.7 - *Ranking* das ferramentas de TI de acordo com sua utilização pelas empresas pesquisadas

A ferramenta menos utilizada pelas organizações, com 24%, é a RosettaNet - que fornece uma linguagem computacional padronizada para troca eletrônica de dados de negócio. Essa ferramenta é também a menos conhecida dentre as organizações, sendo desconhecida por 68% delas.

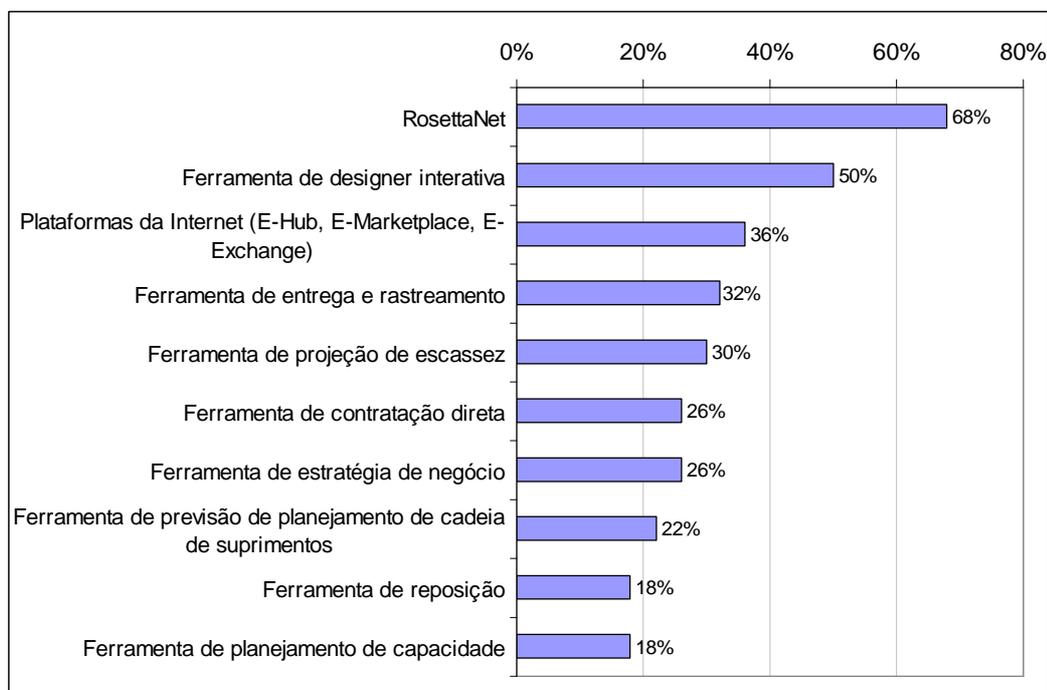


Gráfico 4.8 - *Ranking* das ferramentas de TI de acordo com seu desconhecimento pelas empresas pesquisadas

Na sequência das ferramentas pouco conhecidas, tem-se a ferramenta interativa de designer, desconhecida por 50% das organizações e as plataformas de Internet *E-Hub*, *E-Marketplace* e *E-Exchange*, desconhecida por 36%. O ranking das ferramentas segundo a porcentagem de desconhecimento pelas organizações é apresentado no Gráfico 4.8

Em uma análise baseada nos dados absolutos da quantidade de organizações, a ferramenta de maior interesse em implantação pelas organizações são as plataformas para compra e venda na Internet, citada por 16% do total de organizações. Em seguida, têm-se as ferramentas de contratação direta e as ferramentas de entrega e rastreamento, ambas com 12% das organizações interessadas. A lista completa pode ser vista no Gráfico 4.9.

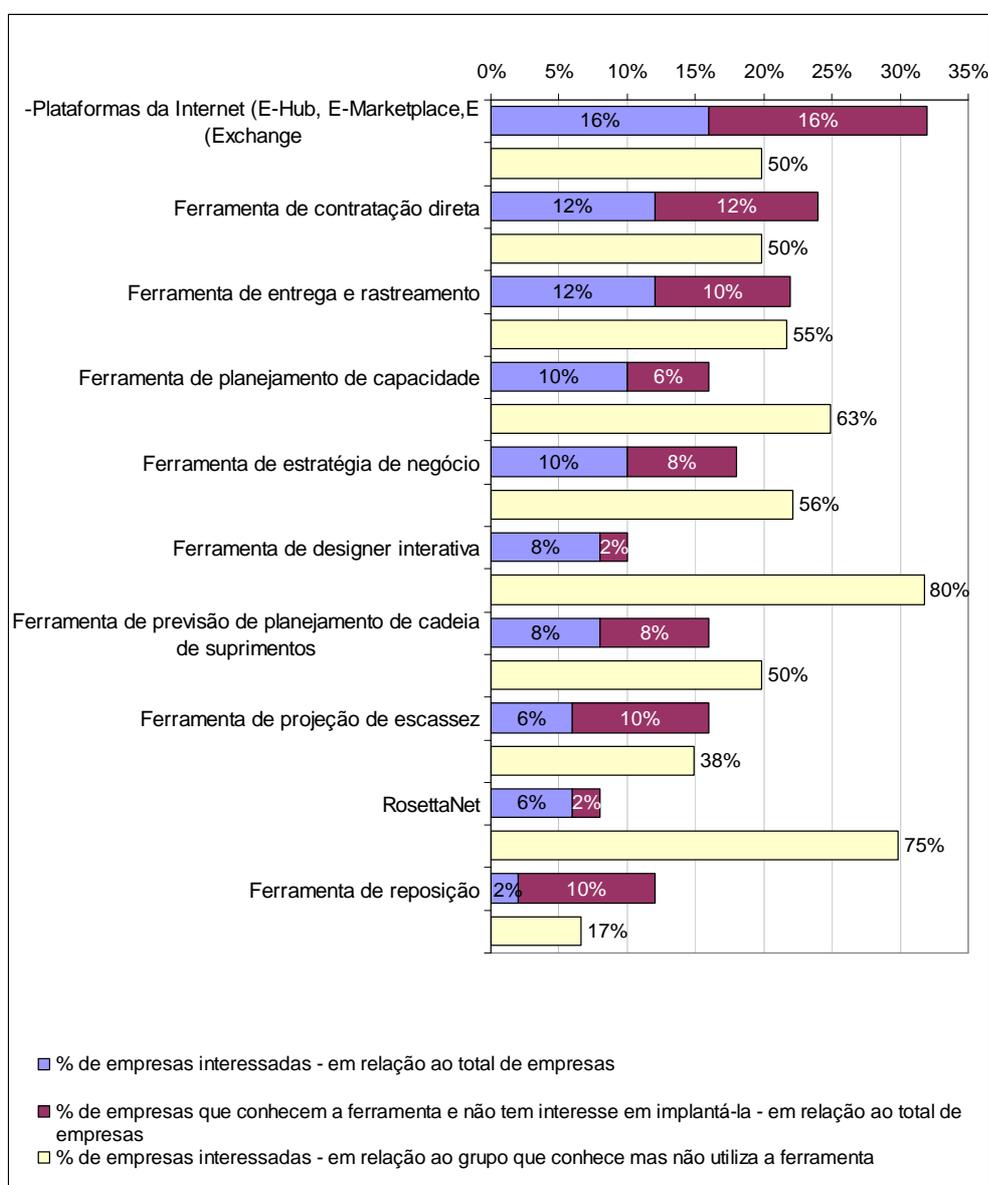


Gráfico 4.9 - Ranking das ferramentas de TI de acordo com o interesse das empresas pesquisadas

O Gráfico 4.9 também apresenta porcentagem de empresas interessadas em implantação da ferramenta em relação ao grupo composto somente pelas organizações que conhecem a ferramenta mas não a utilizam (esse grupo inclui as empresas que responderam que “conhece” e as que responderam que “tem interesse me implantar”). A ferramenta de maior interesse é a de designer interativa, citada por 80% das empresas desse grupo, seguida pela Rosettanet (75%) e planejamento de capacidade de produção (63%).

Os resultados referentes às ferramentas de TI e aos aspectos da prática colaborativa do PIM fazem parte de dois modelos estudados nessa pesquisa: o modelo do nível de colaboração e o modelo das dimensões da pesquisa, respectivamente. Esses modelos foram propostos por Chong *et al* (2009) e foram submetidos à análise confirmatória para sua validação. Os procedimentos da análise são apresentados a seguir

4.4. Análise confirmatória das dimensões propostas

A análise confirmatória foi utilizada para verificar se o modelo de Chong *et al* (2009) composto por 4 dimensões, identificadas como possíveis influentes do nível de colaboração, é aplicável ao contexto do PIM. Assim, os dados obtidos foram submetidos ao teste Alfa de Cronbach, para verificação da confiabilidade de medição das dimensões, e à modelagem de equações estruturais (SEM), para validação das dimensões propostas.

O teste Alfa de Cronbach para as variáveis voltadas à medição das 4 dimensões em conjunto resultou em um coeficiente de confiabilidade de 0,78. Já o teste de cada dimensão individualmente apresentou os seguintes resultados:

- 0,27 para ambiente externo;
- 0,85 para preparação da empresa;
- 0,60 para inovação;
- 0,75 para cultura de compartilhamento de informações.

Segundo a classificação⁷ proposta por Hill e Hill (2008), pode-se dizer que, as dimensões da pesquisa em conjunto, apresentam uma confiabilidade razoável, assim como a dimensão “cultura de compartilhamento de informações” testada individualmente. Para a dimensão “preparação da empresa”, obteve-se uma confiabilidade boa; já para “inovação”, a

⁷ Na qual: coeficientes maiores que 0,9 indicam confiabilidade **excelente**; entre 0,8 e 0,9 é **boa**; entre 0,7 e 0,8 é **razoável**; entre 0,6 e 0,7 é **fraca**; e abaixo de 0,6 é **inaceitável**.

confiabilidade estimada é fraca. Para Byrne (2001) e Hair *et al* (1998), o mínimo aceitável para indicação de uma escala confiável é o coeficiente de 0,7.

A dimensão “ambiente externo” foi a que obteve o menor coeficiente, classificado como inaceitável (HILL; HILL, 2008). Uma das justificativas para isso é o fato de essa dimensão possuir poucos itens no questionário (variáveis observáveis) para mensurá-la (HILL; HILL, 2008), aumentando o risco de não se obter as variáveis que medem de fato a dimensão proposta. No entanto, a redução das questões era necessária para evitar desistências durante a pesquisa que poderia se tornar cansativa. Diante disso, as alternativas para aumentar o coeficiente alfa de Cronbach seriam o uso de uma amostra aleatória - o que foi feito - e uso de uma amostra com 200 ou mais casos, o que seria inviável em uma população de menos de 400 empresas e de difícil acesso (HILL e HILL, 2008).

O resultado do teste de Cronbach apresenta a confiabilidade das dimensões de forma unidimensional, sem avaliar como as variáveis interagem entre si. Assim, fez-se necessário o uso da análise fatorial confirmatória para validar o modelo como um todo (HILL; HILL, 2008). O modelo a ser confirmado contém 4 dimensões medidas indiretamente através de, conforme revisão bibliográfica feita nessa pesquisa, 30 variáveis observáveis. O diagrama do modelo em questão é apresentado na Figura 4.1.

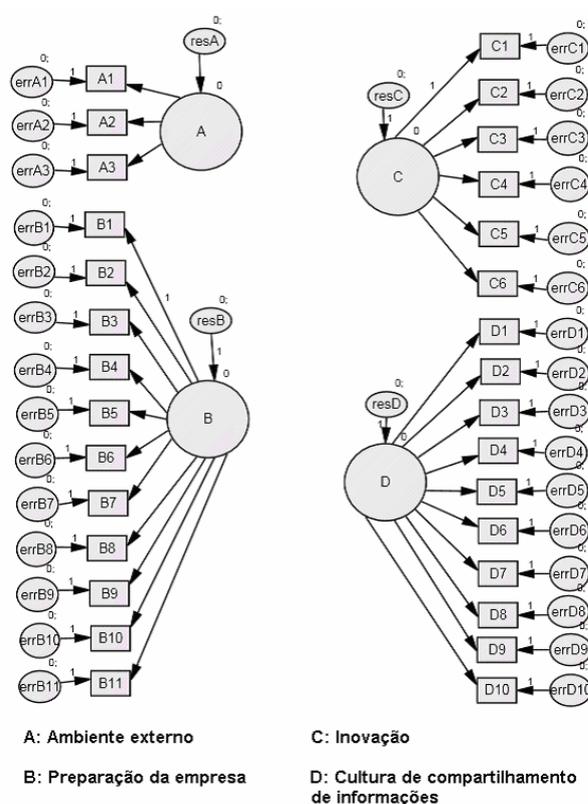


Figura 4.1 - Diagrama do modelo empírico a ser confirmado

Como sugerido na literatura para a modelagem de equações estruturais (BYRNE, 2001), nota-se no diagrama da Figura 4.1 que foi atribuído um erro a cada variável latente (as dimensões) e a cada variável observável.

Esse modelo foi submetido à análise fatorial confirmatória para confirmação de que os fatores que podem afetar o nível de colaboração das organizações se encaixam em 4 dimensões. Os indicadores de qualidade de ajuste do modelo resultantes dessa análise encontram-se na Tabela 4.17

Indicador	Valor esperado	Valor obtido
CFI	> 0.95	0,389
RMSEA	< 0.05	0,144
RMSEA (p)	> 0.50	0,000

Tabela 4.17 - Qualidade de ajuste do modelo original aos dados do PIM

A Tabela 4.17 mostra que os valores obtidos na análise do modelo são bem distantes dos esperados para um modelo com boa qualidade, levando à rejeição do modelo de Chong *et al* (2009). Para viabilizar a análise da influência das dimensões no nível de colaboração das organizações, um modelo alternativo, gerado a partir do modelo de Chong *et al* (2009), foi, então, proposto para esse estudo.

4.4.1. Modelo alternativo para as dimensões

O modelo alternativo foi gerado após algumas iterações de (1) inserção de covariâncias com alto índice e (2) exclusão de variáveis com alto erro associado identificadas pelos resultados das análises fatoriais confirmatórias executadas. Esse modelo é exibido no diagrama da Figura 4.2.

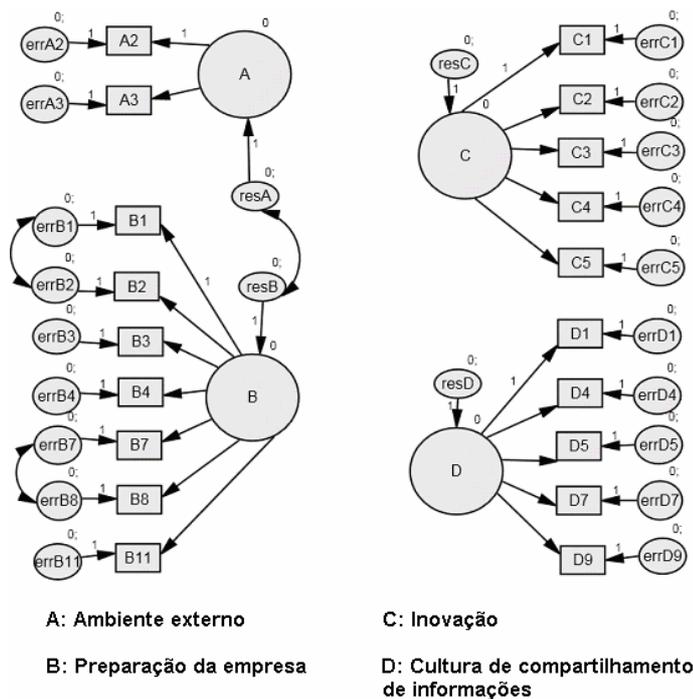


Figura 4.2 - Diagrama do modelo alternativo gerado

Com as alterações realizadas, a qualidade de ajuste do modelo aos dados melhorou significativamente, tornando-o aceitável. Essa melhoria pode ser observada através dos indicadores da Tabela 4.18.

Indicador	Valor esperado	Valor obtido
CFI	> 0.95	0,982
RMSEA	< 0.05	0,024
RMSEA (p)	> 0.50	0,760

Tabela 4.18 - Qualidade de ajuste do modelo alternativo

Com esse modelo alternativo, as dimensões passaram a ser mensuradas a partir de um número menor de variáveis, o que modificou a confiabilidade da escala. Para verificar se essa medida continua sendo confiável, foi executado o teste de alfa de Cronbach para o modelo proposto. Os resultados encontram-se na Tabela 4.20.

Dimensão	Alfa de Cronbach	
	Modelo original	Modelo alternativo
Ambiente externo	0,270	0,210
Preparação da empresa	0,850	0,770
Inovação	0,600	0,551
Cultura de compartilhamento de informações	0,750	0,491

Tabela 4.19 - Comparação do alfa de Cronbach: modelo original e modelo alternativo

Apesar de boa qualidade de ajuste aos dados, a confiabilidade da escala das dimensões teve uma redução significativa e insatisfatória para a qualidade do modelo. Isso porque o coeficiente de alfa de Cronbach avalia como cada variável reflete a confiabilidade da dimensão, assim se a retirada de uma variável reduzir o valor do coeficiente, pode-se assumir que esta variável é altamente correlacionada com as demais variáveis da escala. Analogamente, se o coeficiente aumentar entende-se que a variável em questão não é altamente correlacionada com as demais e de fato não faz parte da escala (SALOMI *et al*, 2005).

Visto que o modelo proposto não possui uma confiabilidade mínima aceitável, uma nova tentativa de validação do modelo foi realizada a partir do modelo inicial. Desta vez, priorizando a manutenção das variáveis das dimensões de maior confiabilidade em detrimento da dimensão “ambiente externo”. A nova proposta de modelo, o modelo alternativo 2, encontra-se na Figura 4.3.

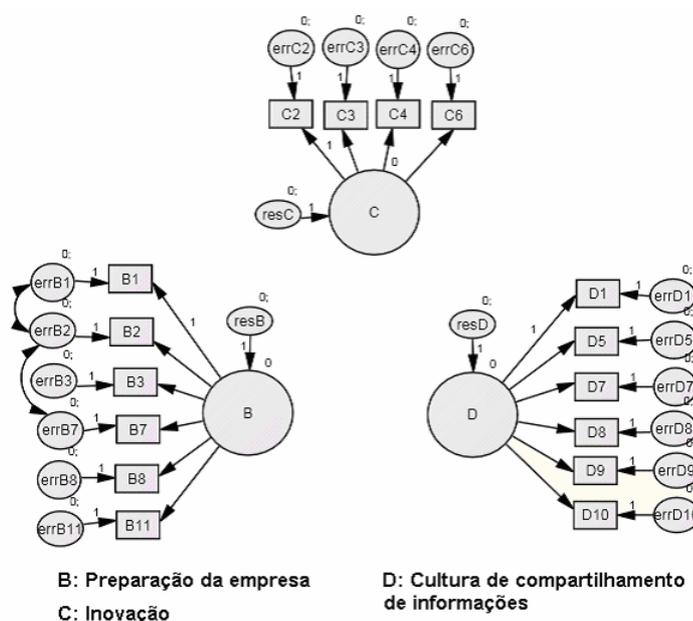


Figura 4.3 - Diagrama do modelo alternativo 2 gerado

Como a estratégia de melhoria do modelo envolve redução de variáveis e essa abordagem só poderia diminuir a confiabilidade da dimensão “ambiente externo”, optou-se pela retirada desta do modelo.

Para o modelo alternativo 2 também foi obtido um bom ajuste aos dados, de forma que CFI= 0,965, RMSEA= 0,040 e RMSEA(p)= 0,601, e com a vantagem de que o teste do alfa de Cronbach para este modelo apresentou melhorias em relação ao modelo alternativo 1 e

inclusive em relação ao modelo original, como foi o caso da dimensão “Inovação”. A Tabela 4.20 apresenta a comparação dos 3 modelos e auxilia na justificativa da escolha do modelo alternativo 2 como proposta válida.

Dimensão	Alfa de Cronbach		
	Modelo original	Modelo alternativo 1	Modelo alternativo 2
Ambiente externo	0,270	0,210	-
Preparação da empresa	0,850	0,770	0,737
Inovação	0,600	0,551	0,715
Cultura de compartilhamento de informações	0,750	0,491	0,707

Tabela 4.20 - Comparação do alfa de Cronbach: modelo original e os dois modelos alternativos

Assim, com todos os coeficientes acima de 0,7, que é considerado o mínimo aceitável para indicação de uma escala confiável (BYRNE, 2001; HAIR *et al*, 1998), e com uma boa qualidade de ajuste aos dados, pode-se dizer que o modelo alternativo proposto foi validado e possui uma confiabilidade mínima esperada.

Outra melhoria do modelo alternativo 2 em relação ao modelo original é a redução da quantidade de variáveis para descrever as dimensões, pois assim tem-se a redução do tamanho ideal da amostra de 150 para 80, deixando a amostra de 50 casos usada na pesquisa mais próxima do ideal para realização da análise de regressão.

Assim, variáveis continuaram a fazer parte do modelo (modelo alternativo 2) utilizado para as demais análise deste estudo são as identificadas no Quadro 4.1.

Dimensão A: Ambiente externo		Variáveis mantidas
Pressão competitiva	A1 – Solicitada dos parceiros	
	A2 – Incentivo pelo uso do concorrente	
Tendências de mercado	A3 – Tendência de mercado	
Dimensão B: Prontidão ou preparação da empresa		Variáveis mantidas
Apoio da alta direção	B1 – Apoio da alta direção	X
	B2 – Incentivo da alta direção	X
Viabilidade (técnica e financeira)	B3 – Levantamento de infraestrutura necessária	X
	B4 – Avaliação do perfil dos funcionários envolvidos	
	B5 – Avaliação do perfil dos parceiros	

	B6 – Priorização de atividades B7 – Análises de custo benefício B8 – Estimativa dos impactos	X X
Defensor do projeto	B9 – Existência de defensor do projeto B10 – Existência de defensor com experiência B11 – Existência de defensor com conhecimento tecnológico	X
Dimensão C: Inovação		Variáveis mantidas
Compatibilidade	C1 – Prática compatível com os processos existentes C2 – Prática compatível com softwares e infraestrutura de TI existentes	X
Complexidade	C3 – Facilidade de compreensão dos procedimentos C4 – Facilidade de execução dos procedimentos	X X
Relativa vantagem	C5 – Oferecimento de maiores benefícios financeiros C6 – Oferecimento de maior facilidade de execução das atividades de SC	X
Dimensão D: Cultura de compartilhamento de informações		Variáveis mantidas
Distribuição da informação	D1 – Envio de informativos internos D2 – Atualização de <i>website</i> D3 – Incentivo à troca de informações para gerar conhecimento	X
Interpretação da informação	D4 – Termos com significados comuns em toda empresa D5 – Utilização de normas e padrões	X
Confiança	D6 – Confiança na divisão de tarefas D7 – Confiança no compartilhamento de informações sigilosas D8 – Envolvimento dos parceiros em projetos de pesquisa e de desenvolvimento D9 – Envolvimento dos parceiros em planejamentos de longo prazo D10- Envolvimento dos parceiros em planejamentos de curto prazo	X X X X

Quadro 4.1 - Variáveis pertencentes ao modelo alternativo 2

Uma vez que se tem o modelo validado e com o mínimo de confiança estabelecido, algumas observações puderam ser inferidas a respeito das dimensões que o compõe e da amostra da pesquisa. Essas observações são apresentadas a seguir.

4.4.2. Informações sobre as dimensões do modelo no contexto do PIM

A quantificação das dimensões “preparação da empresa”, inovação” e “cultura de compartilhamento de informações” foi feita a partir da média das variáveis selecionadas para o modelo alternativo 2, estando contida, portanto, em escala de 1 a 5. Pode-se, então, relatar os seguintes aspectos sobre as empresas do PIM:

- **Preparação da empresa:** o índice de 4,38, referente à média da preparação da empresa, indica que as organizações estavam devidamente preparadas, segundo os itens avaliados, para implantação do comércio colaborativo.
- **Inovação:** com o índice de 3,61, obtido para essa dimensão, pode-se dizer que as organizações consideram que o comércio colaborativo pode demandar adaptações para sua utilização, mas pode oferecer vantagens sobre a prática anterior.
- **Cultura de compartilhamento de informações:** o índice de 4,21, relativo a essa dimensão, aponta que o compartilhamento de informações é um hábito comum às organizações que atuam em colaboração.

Os índices dessas dimensões de acordo com o porte das organizações e em comparação com a resposta-média obtida são detalhados na Tabela 4.21 e no Gráfico 4.10.

	Pequena	Média	Grande	Média geral
Preparação da empresa	3,67	3,52	3,74	3,61
Inovação	4,17	4,33	4,04	4,21
Cultura de compartilhamento de informações	4,13	4,37	4,56	4,38

Tabela 4.21 - Valores médios obtidos para cada dimensão avaliada de acordo com o porte das organizações

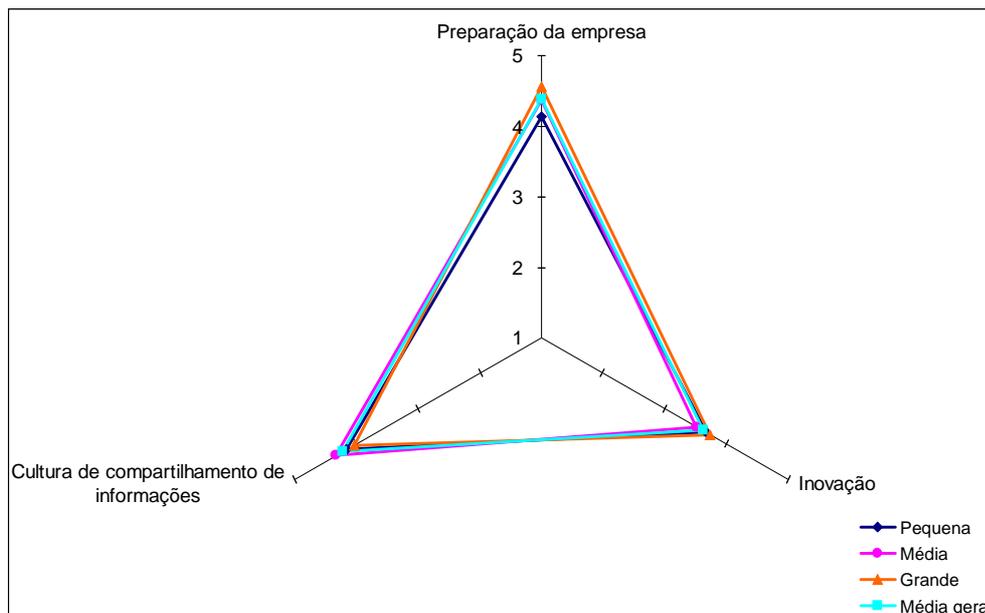


Gráfico 4.10 - Valores médios obtidos para cada dimensão avaliada de acordo com o porte das organizações

As médias das dimensões pesquisadas apresentaram pouca variação com os diferentes portes das empresas. A dimensão com maior variação média por porte foi a “preparação da empresa”. Para comprovação da existência de diferenças estatisticamente significantes entre as médias das dimensões para diferentes portes foram testadas as hipóteses secundárias da pesquisa:

H₅ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão **ambiente externo**.

H₆ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão **preparação da empresa**.

H₇ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão **cultura de compartilhamento de informações**.

H₈ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão **inovação**.

A hipótese H₅ não pôde ser verificada, pois o modelo inicialmente proposto não foi confirmado. Dessa forma, apesar de se ter resultados válidos sobre as variáveis sugeridas para essa dimensão, esses resultados não podem ser estendidos à dimensão “ambiente externo”.

Para verificação das hipóteses H₆, H₇ e H₈, os dados foram agrupados conforme o porte das organizações e foram consideradas somente as variáveis que compõem as dimensões “preparação da empresa”, “inovação” e “cultura de compartilhamento de informações” de acordo com a estrutura especificada no modelo alternativo 2. As variáveis

foram somadas para mensurar as dimensões e os resultados obtidos do teste H de Kruskal-Wallis para cada dimensão são apresentados na Tabela 4.21.

Dimensões da pesquisa	Teste H de Kruskal-Wallis (p)
Preparação da empresa	0,350
Inovação	0,640
Cultura de compartilhamento de informações	0,319

Tabela 4.22 - Resultados do teste H de Kruskal-Wallis para a comparação das dimensões da pesquisa para empresas de portes diferentes

Visto que todos os resultados (p) do teste H para as dimensões estudadas são maiores que 0,05, nota-se que não foram encontrados indícios de que existam diferenças significativas para as respostas dos grupos de empresas de portes diferentes. Assim, o porte das organizações não as diferencia em relação às características avaliadas para “preparação da empresa”, “inovação” e “cultura de compartilhamento de informações”. Dessa forma, as hipóteses H₆, H₇ e H₈ devem ser rejeitadas. O resumo sobre as hipóteses levantadas é apresentado na Quadro 4.2.

Hipóteses	Variáveis	Situação final
H ₅ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão ambiente externo .	- porte das organizações; - ambiente externo.	Não testada, pois o modelo inicialmente proposto não foi confirmado
H ₆ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão preparação da empresa .	- porte das organizações; - preparação da empresa	Não foi confirmada
H ₇ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão inovação .	- porte das organizações; - inovação.	Não foi confirmada
H ₈ – Empresas de portes diferentes possuem médias diferentes para a dimensão cultura de compartilhamento de informações .	- porte das organizações; - cultura de compartilhamento de informações.	Não foi confirmada

Quadro 4.2 - Constatções sobre as hipóteses secundárias da pesquisa

O modelo composto pelas dimensões da pesquisa, que representam as variáveis independentes do estudo principal desse trabalho, foi rejeitado. Mas, a partir de um modelo alternativo proposto, informações interessantes sobre as empresas do PIM puderam ser obtidas. Faz-se necessário, então, analisar a variável dependente desse estudo: o nível de colaboração das organizações.

4.5. Análise confirmatória da metodologia de mensuração do nível de adesão ao comércio colaborativo

Antes de verificar a influência das dimensões no nível de colaboração das organizações, outro modelo precisa ser confirmado: o modelo de mensuração do nível de colaboração. Chong *et al* (2009) sugerem que o nível de colaboração seja medido através da soma das respostas das organizações sobre seu envolvimento com o conjunto de ferramentas de TI predefinidas. Esse modelo pode ser visto na Figura 4.4.

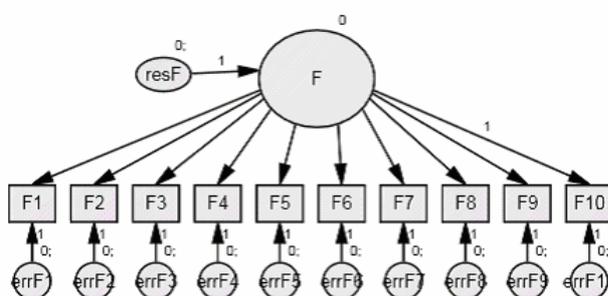


Figura 4.4 - Diagrama do modelo para mensuração do nível de colaboração (F)

Nesse modelo as variáveis observáveis representam as ferramentas colaborativas de TI, cuja identificação pode ser feita através do Quadro 2.7.

Variável	Ferramenta colaborativa de TI
F1	Ferramenta de contratação direta
F2	Ferramenta de reposição
F3	Ferramenta de projeção de escassez
F4	Ferramenta de entrega e rastreamento
F5	Ferramenta de design
F6	Ferramenta de previsão de planejamento de SC
F7	Ferramenta de planejamento de capacidade
F8	Ferramenta de estratégia de negócio
F9	Padrões <i>Rosetta Net</i>
F10	<i>E-Hub, E-Marketplace, E-Exchange</i>

Quadro 4.3 - Identificação das ferramentas de TI

O modelo de mensuração do nível de colaboração das organizações foi submetido ao teste de alfa de Cronbach e à análise fatorial confirmatória para verificação de que esse

modelo possui uma única dimensão com 10 variáveis. O coeficiente de alfa de Cronbach resultante é 0,842 e os indicadores de qualidade de ajuste do modelo aos dados são os apresentados na Tabela 4.23.

Indicador	Valor esperado	Valor obtido
CFI	> 0.95	0,851
RMSEA	< 0.05	0,112
RMSEA (p)	> 0.50	0,044

Tabela 4.23 - Qualidade de ajuste do modelo de original para o nível de colaboração

Como pode ser observado o modelo não apresentou uma boa qualidade de ajuste, sendo necessário que algumas revisões sejam feitas. Um tratamento semelhante ao dado à confirmação das dimensões foi aplicado a esse modelo e a nova proposta para o modelo é apresentada a seguir.

4.5.1. Modelo alternativo para o nível de adesão

O modelo alternativo proposto neste estudo para mensuração do nível de colaboração das organizações contém simples adições de covariâncias que apresentaram alto índice de modificação, de forma que nenhuma variável precisou ser excluída para melhoria da qualidade de ajuste aos dados. O modelo alternativo é apresentado na Figura 4.5.

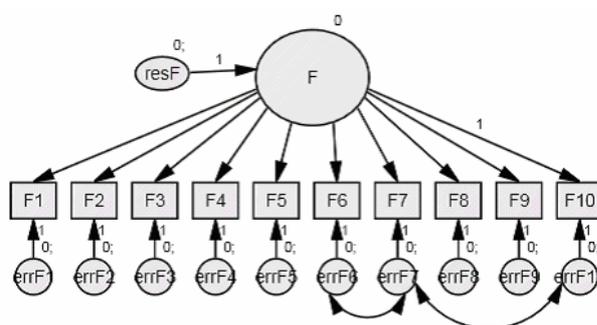


Figura 4.5 - Diagrama do modelo alternativo para mensuração do nível de colaboração (F)

Com base nos indicadores de qualidade de ajuste apresentados na Tabela 4.24, modelo alterado foi considerado aceitável. E como nenhuma variável foi retirada do modelo, a confiabilidade de escala de 0,842 se manteve.

Indicador	Valor esperado	Valor obtido
CFI	> 0.95	0,995
RMSEA	< 0.05	0,022
RMSEA (p)	> 0.50	0,614

Tabela 4.24 - Qualidade de ajuste do modelo alternativo para o nível de colaboração

Assim, como o modelo alternativo foi validado e possui escala confiável, pode-se realizar inferências sobre o atual nível de colaboração das organizações e avaliação das influências das dimensões.

4.5.2. Nível de adesão das organizações do PIM ao comércio colaborativo

Para mensuração do nível de adesão das organizações ao comércio colaborativo, no contexto das empresas do Polo Industrial de Manaus, verifica-se que não há diferença se for utilizado o modelo original ou o alternativo, uma vez que nenhuma variável foi retirada. Com a aplicação do modelo, obteve-se a identificação da quantidade e porcentagem de empresas, de acordo com o nível de colaboração com que atuam, e os níveis de colaboração obtidos de acordo com o porte das organizações.

Considerando-se toda a amostra, o nível de colaboração mais frequente dentre as empresas do PIM é o nível médio que, conforme exibido no Gráfico 4.11, é atribuído a 48% das organizações.

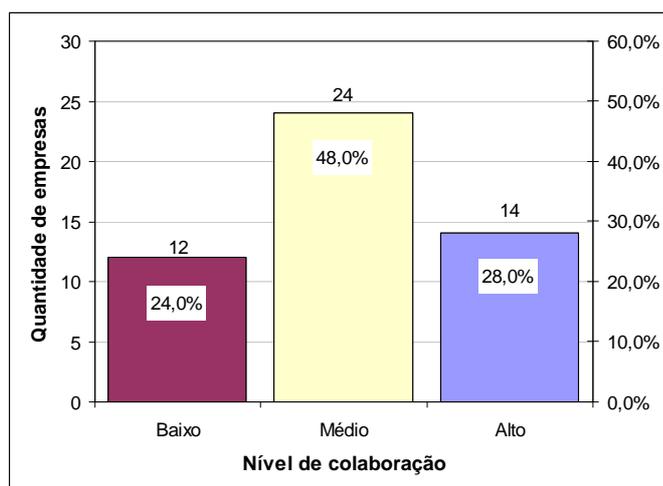


Gráfico 4.11 - Distribuição das empresas pesquisadas de acordo com o nível de colaboração

Com a análise do nível segundo o porte das organizações, observa-se que esse resultado reflete, principalmente, o contexto das médias e grandes empresas, uma vez que

estas possuem em sua maioria, 57,7% e 46,7% respectivamente, um nível médio de colaboração, enquanto dentre as pequenas, a maioria possui nível baixo. O Gráfico 4.12 permite melhor visualização desses resultados.

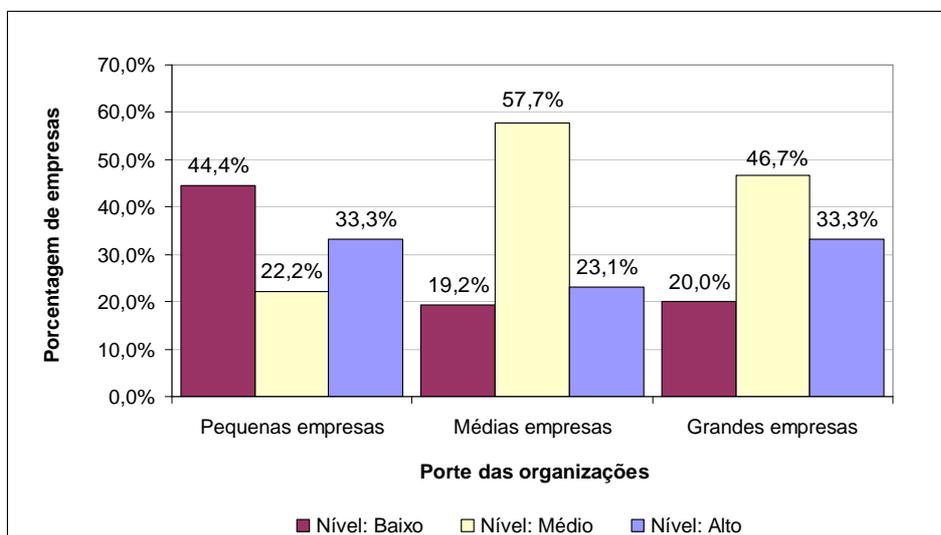


Gráfico 4.12 - Distribuição das empresas pesquisadas de acordo com o nível de colaboração e com o porte

O Gráfico 4.12 aponta, também, que apesar da prevalência do nível baixo nas organizações de pequeno porte, tem-se ainda uma quantidade relevante de organizações com alto nível de colaboração com proporção equivalente a das grandes empresas.

Outro ponto interessante para análise do nível de colaboração é que algumas organizações possuem mais de um projeto de colaboração, chegando a 10 projetos implantados (máximo relatado). Dentre as organizações que possuíam até 5 projetos implantados, representando 82% da amostra, foram encontrados os 3 níveis de colaboração. Já para as organizações com 6 ou mais projetos implantados, representando 4% da amostra, foram encontrados os níveis médio e alto, mas devido a essa baixa porcentagem não é possível afirmar que empresas com maiores números de projetos implantados possuem maior nível de colaboração⁸.

Dessa forma, independentemente do porte e, provavelmente, da quantidade de projetos já implantados, é possível encontrar, dentre as organizações do PIM, empresas de baixo a alto nível de colaboração.

Finalmente, para investigar o que leva uma empresa a ser mais colaborativa que outra, foi aplicada a análise causal, detalhada a seguir.

⁸ A quantidade de projetos implantados não foi informada por 14% das organizações consultadas.

4.6. Influência dos fatores identificados no nível de adesão ao comércio colaborativo

A existência de influência das dimensões apresentadas (preparação da empresa, inovação e cultura de compartilhamento de informações) no nível de adesão ao comércio colaborativo foi verificada através da modelagem de equações estruturais para análise de causalidade. Isso porque dizer que essas dimensões “influenciam no nível de colaboração” significa dizer “que elas causam o nível de colaboração”.

O modelo estrutural, exibido na Figura 4.6 foi composto pela junção do modelo alternativo 2 para as dimensões e do modelo alternativo para o nível de colaboração. E, assim como na análise confirmatória, foi necessário verificar a qualidade de ajuste do novo modelo gerado.

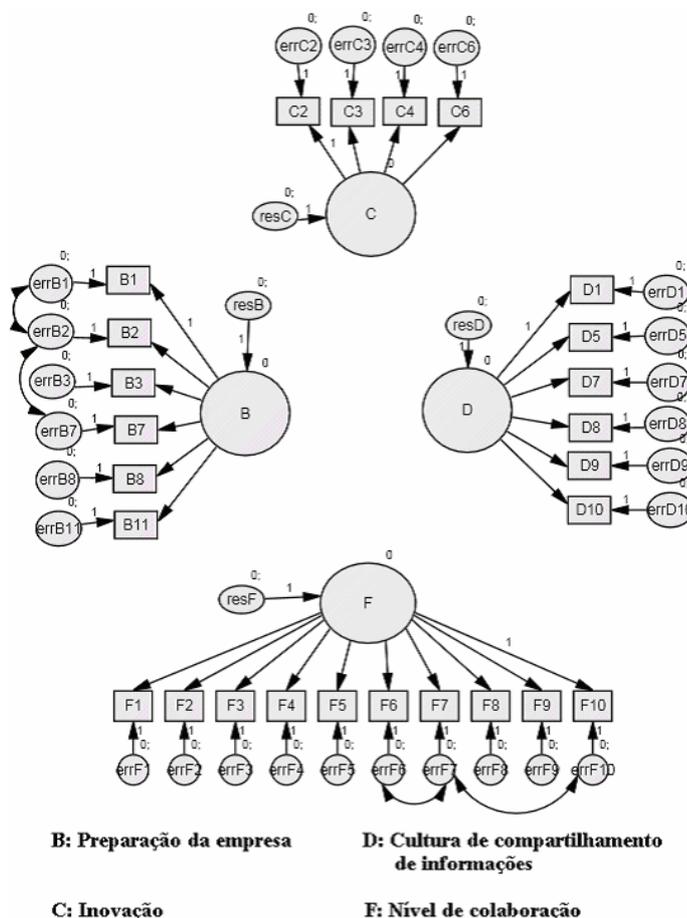


Figura 4.6 - Diagrama do modelo estrutural para a análise causal

Como a qualidade do ajuste do modelo aos dados não era boa (CFI=0,868; RMSEA=0,65; RMSEA(p)=0,177), tornou-se necessário melhorar a adequação do modelo antes de se fazer conclusões sobre a causalidade. O modelo estrutural alternativo, resultante

da remoção de algumas variáveis (F2, F7 e F10) da dimensão “nível de colaboração”, apresentou um bom ajuste (CFI=0,965; RMSEA=0,033; RMSEA(p)=0,742) e continuou com boa confiabilidade de escala (alfa de Cronbach=0,792), podendo, assim, ser submetido à análise de causalidade. O diagrama do modelo estrutural encontra-se na Figura 4.7.

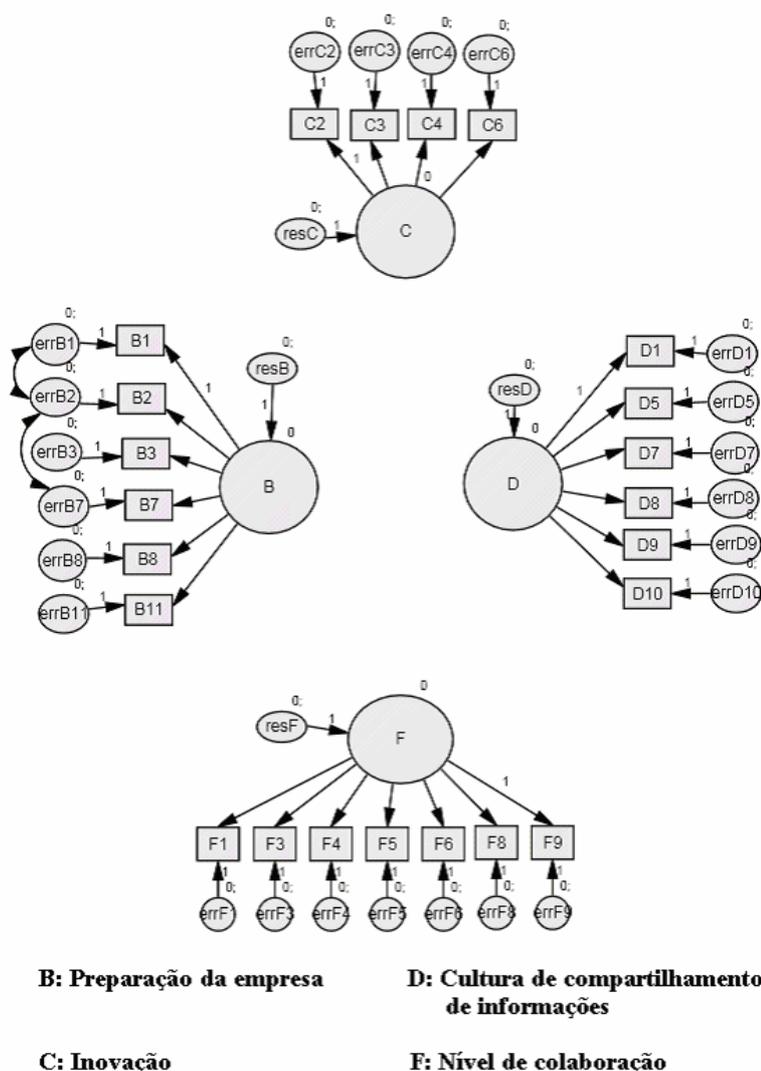


Figura 4.7 - Diagrama do modelo estrutural alternativo para a análise causal com abordagem 1

Na primeira abordagem, a análise causal foi executada sem especificação das variáveis dependentes e independentes (exatamente como mostrado no diagrama da Figura 4.7), mas nenhuma causalidade foi indicada nos resultados da análise. Com isso já pode-se concluir que não foi encontrada influência da preparação da empresa, da inovação ou da cultura de compartilhamento de informações no nível de colaboração das empresas; refutando, assim, as principais hipóteses da pesquisa (H₂, H₃, e H₄).

No entanto, por caráter investigativo, a outra abordagem para análise causal também foi aplicada: no mesmo modelo alternativo foram inseridos os parâmetros de causalidade (setas unidirecionais) para verificação do coeficiente de regressão atribuído a cada variável dependente. O modelo com indicação da causalidade submetido a análise encontra-se na Figura 4.8.

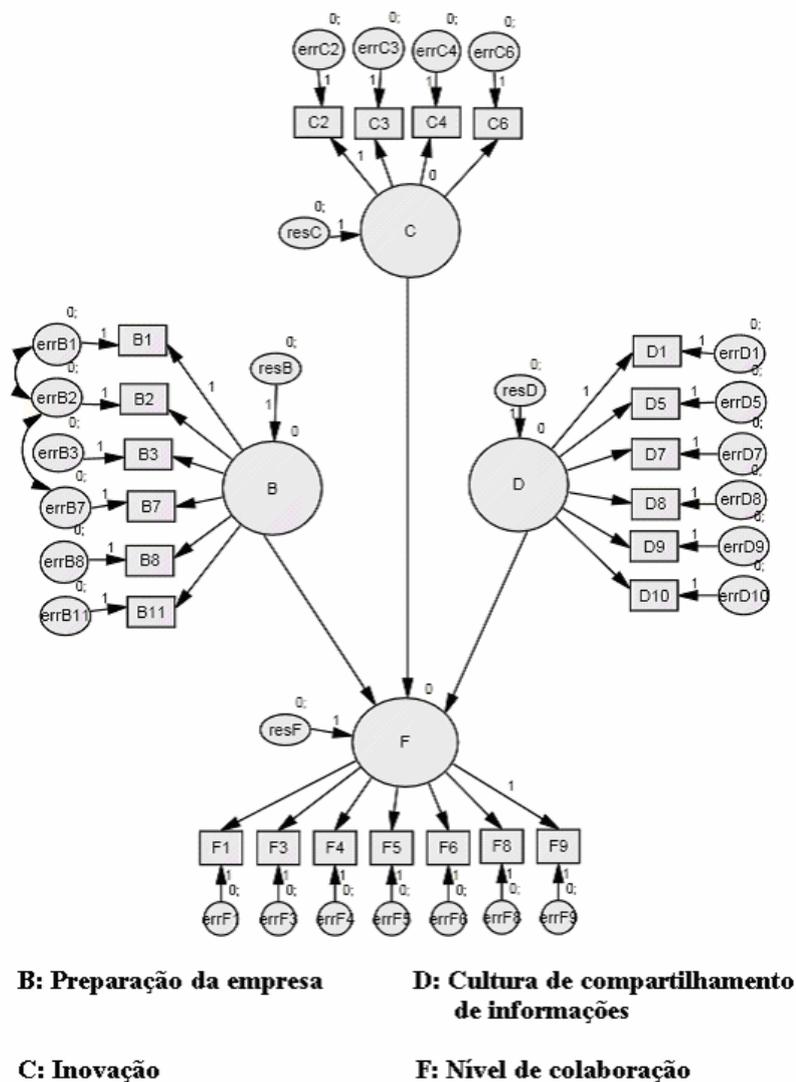


Figura 4.8 - Diagrama do modelo estrutural alternativo para a análise causal com abordagem 2

Os coeficientes de regressão atribuídos às dimensões “preparação da empresa”, “inovação” e “cultura de compartilhamento de informações” e que justificam a influência dessas dimensões no nível de colaboração estão dispostos na Tabela 4.25.

Variáveis dependentes	→	Variável dependente	Coefficiente	Erro padrão	P
B	→	F	-0,269	0,468	0,565
C	→	F	-0,165	0,177	0,351
D	→	F	0,607	0,661	0,359

Tabela 4.25 - Coeficientes de regressão atribuídos às dimensões da pesquisa

Antes da verificação do coeficiente de regressão – indicador de maior interesse nessa análise – é necessário analisar o valor de ‘p’ que representa a probabilidade de o valor estimado para o coeficiente estar correto. Como os valores de ‘p’ são maiores que 0,05 para todas as dimensões tem-se que os coeficientes estimados não são significativamente diferentes de zero.

Assim como com a primeira abordagem, com essa segunda metodologia de verificação de correlação entre variáveis, também não foi encontrada influência das dimensões no nível de colaboração das organizações.

O resumo das constatações a respeito das principais hipóteses da pesquisa resultantes das análises realizadas, encontra-se no Quadro 4.4.

Hipóteses	Variáveis	Situação final
H ₁ – Existe uma relação positiva e significativa entre o ambiente externo e o nível de adesão ao comércio colaborativo	- ambiente externo; - nível de adesão ao comércio colaborativo	Não testada, pois o modelo inicialmente proposto não foi confirmado
H ₂ – Existe uma relação positiva e significativa entre a preparação da empresa e o nível de adesão ao comércio colaborativo	- preparação da empresa; - nível de adesão ao comércio colaborativo	Não foi confirmada
H ₃ – Existe uma relação positiva e significativa entre as inovação e o nível de adesão ao comércio colaborativo	- inovação - nível de adesão ao comércio colaborativo	Não foi confirmada
H ₄ – Existe uma relação positiva e significativa entre a cultura de compartilhamento de informações e o nível de adesão ao comércio colaborativo	- cultura de compartilhamento de informações; - nível de adesão ao comércio colaborativo	Não foi confirmada

Quadro 4.4 - Constatações sobre as principais hipóteses da pesquisa

Estas constatações e as principais descobertas descritas nesse capítulo são apresentadas no capítulo a seguir de forma sumarizada e interligada aos objetivos desta pesquisa.

5. CONCLUSÃO

Diante do fato de que tem sido crescente nas organizações o uso de práticas colaborativas de gestão da cadeia de suprimentos, esta pesquisa buscou investigar, no contexto do Polo Industrial de Manaus, o nível de colaboração das organizações e os fatores que levam uma empresa a ser mais colaborativa que outra. Para orientar a investigação, alguns objetivos específicos foram traçados e as conclusões obtidas com o cumprimento dos mesmos são apresentadas a seguir:

a) Investigar a porcentagem de empresas que utilizam o comércio colaborativo e o período de maior adesão à prática.

Com esse objetivo, buscou-se investigar quantas empresas atuam em colaboração, qual o porte em que há maior porcentagem de adeptos, qual o setor do PIM no qual existe maior adesão, o período de maior adesão, a tendência de crescimento de adeptos e os motivos que justificam a não-adesão das demais organizações. Como resultado dessa investigação, obteve-se as seguintes descobertas:

- Das 101 empresas pesquisadas, 50 atuam em colaboração; representando 49,5% da amostra pesquisada.
- Empresas de grande porte, como podia se esperar, são as que mais praticam o comércio colaborativo; dentre as empresas consultadas, 75% atuam em colaboração.
- O setor em que há maior índice de adesão é o setor de Duas rodas, no qual todas as empresas consultadas atuam em colaboração.
- A data mais antiga registrada nessa pesquisa foi 1997, mas é possível que empresas nas quais a prática mais relevante data de um período posterior a esse, tenha iniciado a prática antes de 1997.
- O ano em que houve maior adesão foi 2010, superando a quantidade de implantações em 2009, mas que pode vir a ser superado agora em 2011, que em 4 meses já havia atingido quase 50% da quantidade de projetos implantados em 2011. Nota-se, assim, que existe uma tendência de crescimento na quantidade de implantação de novos projetos em empresas colaborativas e na quantidade de adeptos à prática.
- A principal justificativa dada pelas organizações para a não-adesão ao comércio colaborativo foi a falta de necessidade.

b) Identificar os fatores que podem influenciar o nível de adesão das empresas ao comércio colaborativo e as características das empresas do PIM com base nos fatores identificados.

De acordo com a literatura, em um modelo proposto por Chong *et al* (2009), os fatores considerados influentes no nível de colaboração das organizações podem ser agrupados em 4 dimensões: ambiente externo, preparação da empresa, inovação e cultura de compartilhamento de informações. O ambiente externo inclui aspectos de pressão competitiva e tendência de mercado. A preparação da empresa visa medir o quanto as organizações se preparam em relação à análise de custo-benefício, avaliação de impactos, dentre outros. A inovação mensura os aspectos inovadores da implantação do comércio colaborativo nas organizações, tais como compatibilidade, vantagem, relativa e complexidade. Já a cultura de compartilhamento de informações, visa medir, através de aspectos como confiança e distribuição e padronização da informação, o hábito das organizações em compartilhar informações. Com base nessas dimensões, diversas características interessantes sobre os aspectos da prática colaborativa nas empresas do PIM foram descobertas, dentre elas destacam-se:

- A grande maioria das organizações (95%) pesquisadas possui até 5 projetos colaborativos e o mais comum é encontrar empresas com apenas 1 projeto.
- Os fornecedores, citados por 62% das organizações, são os membros da cadeia de suprimentos com os quais as organizações mais estabelecem parcerias. E não foram encontrados projetos que envolvessem mais de 2 elos da cadeia de suprimentos.
- Sobre a influência de parceiros e concorrentes: 28% das organizações tiveram influência de ambos; 20% somente de parceiros; 18% somente de concorrentes e 26% de nenhum dos dois.
- A maioria das organizações (78%) acredita que a prática colaborativa é uma tendência de mercado. O setor com maior média para avaliação desse item foi também o setor em que há maior porcentagem de empresas colaborativas, apontando a consistência da percepção das empresas sobre seus setores.
- A participação da alta direção apoiando e incentivando a implantação da prática colaborativa com os parceiros nas organizações é algum comum à maioria das organizações.

- Empresas de grande e pequeno porte demonstraram se preocupar mais com a avaliação do perfil dos parceiros que dos funcionários envolvidos na prática da colaboração.
- As atividades mais frequentes, dentre as grandes e médias empresas, são levantamento de infraestrutura necessária e priorização de atividades e, dentre as pequenas empresas, a avaliação do perfil dos parceiros.
- O comércio colaborativo tende a ser incompatível com os processos e ferramentas existentes nas organizações e essa incompatibilidade demonstrou-se maior entre os processos do que entre as ferramentas de TI adotadas pelas empresas.
- O comércio colaborativo tende, também, a ser complexo: somente 42% das organizações apontaram ter dito facilidade de compreensão e/ou execução dos procedimentos de implantação da prática colaborativa.
- Para a maioria das empresas pesquisadas, o comércio colaborativo é vantajoso, pois oferece maiores benefícios financeiros (para 62% das organizações) e operacionais (para 82%) que a prática anterior utilizada nas organizações.
- Existe nas organizações uma certa padronização na comunicação, já que em 84% delas os termos utilizados na comunicação com parceiros e funcionários são comuns em toda a empresa e em 78% são aplicadas normas e padrões para compartilhamento de informações.
- As empresas têm o hábito de incentivar e divulgar informações em informativos e seus *websites*. em todos os portes consultados, embora em proporções diferentes, a maioria das organizações, demonstrou ter informações sobre suas empresas em *websites* na Internet. Mas as grandes empresas são as que mais utilizam esse recurso, visto que 93% delas possuem *site* na Internet.
- Em pequenas empresas, a confiança demonstrou-se maior para envolvimento dos parceiros nas definições de pesquisas de P&D e planejamentos de longo prazo do que em planejamentos de curto prazo.
- Empresas de médio porte demonstraram envolver de forma semelhante os parceiros na definição de projetos de P&D e nos planejamentos de curto e longo prazos.
- Já nas grandes empresas, apesar de a confiança para divisão de tarefas e para compartilhamento de informações confidenciais ser frequente, o envolvimento dos

parceiros na definição de projetos de P&D e nos planejamentos de projetos não é tão comum.

c) Investigar se o modelo proposto na literatura, que agrupa os fatores considerados influentes em 4 dimensões, é aplicável ao PIM e como as dimensões se diferem de acordo com o porte das organizações.

A investigação de quais dos fatores identificados se aplicam às empresas do PIM foi realizada através de técnicas de equações estruturais para validação do modelo teórico, com base na qualidade de ajuste do modelo aos dados do PIM, e através da confiabilidade de medição das dimensões.

O modelo como proposto na literatura não apresentou um bom ajuste de qualidade à amostra do PIM. Uma das razões para esse fato pode ter sido o tamanho da amostra que era pequeno em relação à quantidade de variáveis observáveis utilizadas na pesquisa. Assim, foi proposto um modelo alternativo de boa qualidade de ajuste sem a dimensão “ambiente externo” (que apresentou baixa confiabilidade de medição) e com menor quantidade de variáveis observáveis para mensurar cada dimensão.

Assim, as empresas de pequeno, médio e grande portes foram comparadas em relação às características referentes à “preparação da empresa”, “inovação” e “cultura de compartilhamento de informações”. Segundo os resultados do teste H de Kruskal-Wallis, não há indícios de diferenças estatísticas relevantes entre as organizações nos aspectos investigados. Assim, concluiu-se que:

- As organizações, independentemente de seu porte, estavam devidamente preparadas, segundo os itens avaliados, para implantação do comércio colaborativo.
- Sobre as características inovadoras do comércio colaborativo, as organizações consideram que essa prática demanda adaptações para sua utilização, mas pode oferecer vantagens sobre a prática anterior. E essa percepção é comum às organizações de todos os portes.
- A cultura de compartilhamento de informações está presente na maioria das organizações, sendo o porte da empresa indiferente para as características avaliadas sobre ela.

d) Verificar a confiabilidade e validade do modelo utilizado para mensurar o nível de adesão das organizações ao comércio colaborativo.

O modelo de mensuração do nível de colaboração das organizações escolhido para esse trabalho é baseado na soma das respostas das organizações sobre seu envolvimento (variando de “não conhecemos” a “implantada”) com o conjunto de 10 ferramentas de TI predefinidas. Com a aplicação desse modelo no PIM, foi obtida uma boa confiabilidade de medição da escala, mas o modelo não era válido segundo a análise confirmatória fatorial. No entanto, a simples especificação de covariâncias entre algumas ferramentas foi suficiente para que se atingisse a qualidade de ajuste do modelo aos dados necessária e se mantivesse a confiabilidade de escala obtida com o modelo original.

e) Mensurar o nível de adesão à colaboração dentre as empresas que utilizam esse recurso.

Com o modelo validado, foi possível mensurar o nível de colaboração das organizações e adquirir informações sobre as ferramentas de TI utilizadas, obtendo-se, assim, as seguintes descobertas:

- O nível de colaboração mais frequente dentre as empresas do PIM é o nível médio, atribuído a 48% das organizações.
- A maioria das médias e grandes empresas possui nível médio de colaboração, enquanto que maioria das pequenas possui nível baixo. Mas para os três portes avaliados, foram encontradas empresas de baixo a alto nível de colaboração.
- Dentre as organizações que possuíam até 5 projetos implantados (82% da amostra), foram encontrados os 3 níveis de colaboração. Já para as organizações com 6 ou mais projetos implantados (4%), foram encontrados os níveis médio e alto. Isso pode ser um indicador de que o nível de colaboração aumenta com a quantidade de projetos, mas devido a baixa porcentagem de empresas com mais de 6 projetos, não é possível considerá-lo com um fato.
- As ferramentas colaborativas mais utilizadas pelas organizações são: ferramenta de reposição (usada por 70%), ferramenta de planejamento de capacidade (usada por 66%) e de previsão de planejamento da cadeia de suprimentos (usadas por 62%).
- A ferramenta menos utilizada é a RosettaNet, aplicada somente por 24% das organizações. Essa é, também, a ferramenta menos conhecida dentre as organizações,

sendo desconhecida por 68% delas. Na sequência das ferramentas pouco conhecidas, tem-se a ferramenta interativa de designer, desconhecida por 50% das organizações e as plataformas de Internet *E-Hub*, *E-Marketplace* e *E-Exchange*, desconhecida por 36%.

- Dentre as empresas que conhecem, mas não utilizam determinadas ferramentas (grupo que inclui empresas que responderam que “conhece” e as que responderam que “tem interesse em implantar”), a ferramenta de maior interesse é a de designer interativa, citada por 80% das empresas desse grupo, seguida pela Rosettanet (75%) e planejamento de capacidade de produção (63%).
- Nota-se que as ferramentas RosettaNet e de designer interativo são pouco utilizadas por serem pouco conhecidas, pois dentre as empresas que as conhecem, a grande maioria tem interesse em implantá-las. Isso demonstra o interesse das organizações em melhorarem seus processos de comunicação entre plataformas/sistemas diferentes e de desenvolvimento de projetos.

f) Analisar a influência que os fatores identificados exercem sobre o nível de colaboração das empresas.

A influência das dimensões, identificadas como aplicáveis ao PIM (preparação da empresa, inovação e cultura de compartilhamento de informações) no nível de colaboração das organizações, foi analisada através de modelagem de equações estruturais para análise de causalidade. Na análise inicial, foi testada a junção dos modelos alternativos para as dimensões e para o nível de colaboração, mas não foi obtida uma boa qualidade de ajuste aos dados. Após a readequação do modelo, com inserção de covariâncias e remoção de variáveis com erro alto, foram analisados os coeficientes de regressão que indicam a existência da causalidade entre as variáveis. Com os resultados de duas abordagens de investigação para a análise causal, conclui-se que não foram encontradas evidências de que exista influência das dimensões propostas na literatura no nível de colaboração das organizações do Polo Industrial de Manaus. Não sendo possível, portanto, identificar que dimensões exercem maior ou menor influência no nível de colaboração das organizações ou, ainda, indicar as áreas de melhorias nas organizações com base nas mesmas.

Os objetivos específicos propostos foram etapas necessárias para que o objetivo principal da pesquisa fosse alcançado, assim, ao se cumprir esse último objetivo específico proposto foi também cumprido o objetivo principal da pesquisa que era “analisar, através de

uma metodologia proposta na literatura, os fatores que influenciam o nível de adesão das empresas do Polo Industrial de Manaus ao comércio colaborativo como estratégia para gestão da cadeia de suprimentos”.

5.1. Sugestões de trabalhos futuros

Como sugestão de trabalhos futuros, propõe-se pesquisas de comparação de resultados e de investigação de aspectos que não puderam ser avaliados nesse estudo. Sugere-se, portanto:

- Investigar novas variáveis observáveis para melhor mensurar a dimensão “ambiente externo”.
- Repetir a pesquisa realizada aumentando a escala de resposta no questionário para aumentar a sensibilidade de captação de diferenças nas respostas das organizações.
- Analisar a influência dos mesmos fatores avaliados nessa pesquisa no nível de colaboração das organizações mensurado através de outro método disponível na literatura, tais como a mensuração de acordo com o grau de comunicação entre as empresas ou com o tipo de relacionamento das organizações com seus clientes/fornecedores, conforme apresentado na seção 2.5.
- Realizar um estudo de avaliação do desempenho logístico de empresas com níveis de colaboração diferentes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTIN, Alberto Luis. **Comércio eletrônico no comércio brasileiro**. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP), 2010.
- AMOR, Daniel. **A (R)evolução do E-business: vivendo e trabalhando em um mundo interconectado**. São Paulo: Makron, 2000
- ANDRASKI, J. C. **Foundations for successful continuous replenishment programs**. International Journal of Logistics Management; v. 5, n. 1, p. 1-8, 1994.
- APPLEGATE, Lynda M., McFARLAN, F. Warren e McKENNEY, James L. **Corporate information systems management: The issues facing senior executives**. 4. ed. Chicago: Irwin, 1996.
- ASSUMPÇÃO, Maria Rita Pontes. **Reflexão para gestão tecnológica em cadeias de suprimento**. Gestão Produção vol.10 no.3 São Carlos, 2003.
- ATTARAN, Mohsen; ATTARAN, Sharmin. **Collaborative supply chain management: the most promising practice for building efficient and sustainable supply chains**. Business Process Management Journal; v. 13, n. 3, p. 390-404, 2007.
- BARRATT, Mark. **Positioning the role of collaborative planning in grocery supply chains**. The International Journal of Logistics Management, v. 14 n.2 p. 53, 2003.
- BARRATT, Mark.; OLIVEIRA, A. **Exploring the experiences of collaborative planning initiatives**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 31, n. 4, p. 266-289, 2001.
- BARRATT, Mark.. OKE, A. **Antecedents of supply chain visibility in retail supply chains: A resource-based theory perspective**. Journal of Operations Management, v. 25, n. 6, p. 1217-1233, 2007.
- BULLER, Luz Selene. **Logística Empresarial**. Curitiba : IESDE Brasil S.A, 2009.
- BYRNE, Barbara M. **Structural Equation Modeling with AMOS: basic concepts, applications and programming**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.
- CARVALHO, Marly Monteiro; MIRANDOLA, Daniela. **A comunicação em projetos de TI: uma análise comparativa das equipes de sistemas e de negócios**. Revista Produção, v.17, n.2, 2007, p.330-342, São Paulo.
- CASSIVI, Luc. **Collaboration planning in a supply chain**. Supply Chain Management: An International Journal;v. 11, n. 3, p. 249-258, 2006.
- CETIC (Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação). **Indicadores**. 2009. Disponível em: <<http://www.cetic.br/empresas/2009/index.htm>> Acesso em: Janeiro de 2011.

CHONG, Alain Yee-Loong.; OOI, Keng-Bon.; LIN, Binshan.; RAMAN, Murali. **Factors affecting the adoption level of c-commerce: an empirical study**. The Journal of Computer Information Systems. 2009.

CHOPRA, Sunil ; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DELFMANN, Werner; ALBERS, Sascha; GEHRING. **The impact of electronic commerce on logistics service providers**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 32, n. 3, p.203-222, 2002.

DODGSON, M.. **Organizational Learning: A Review of Some Literatures**. Organization Studies, v.4 n.3 p375- 394, 1993.

DYER, J. H; CHU, W. **The economic value of trust in supplier-buyer relations**. Working paper. MIT, 1997

ECR BRASIL. **Saiba tudo sobre a ECR**. [ca. 2003]. Disponível em: <<http://www.ecrbrasil.com.br/ecrbrasil/page/saibatudosobreecr.asp>>. Acesso em: novembro de 2011.

ERNST & YOUNG. **Borderless security: Global Information Security Survey**. 2010. Disponível em: < [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Borderless_security_-_2010_Global_Information_Security_Survey/\\$FILE/Borderless_security_Ernst_&_Young_2010_Global_Information_Security_Survey.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Borderless_security_-_2010_Global_Information_Security_Survey/$FILE/Borderless_security_Ernst_&_Young_2010_Global_Information_Security_Survey.pdf) > Acesso em: novembro 2010.

FAÉ, Cristhiano Stefani. **Análise crítica da colaboração em cadeias de suprimentos: o caso da cadeia automotiva gaúcha**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

FELDENS, Luis Felipe; MAÇADA, Antônio Carlos Gastaud. **A adoção de tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimento – estudo exploratório**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). 2004, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ABEPRO, 2004.

FERREIRA FILHO, Hélio Raymundo; CORREIA, Alessandro de Castro; BELTRÃO, Norma Ely Santos; OLIVEIRA Renata Melo e Silva de; SILVA, Rubens Cardoso da. **Desenvolvimento de cadeias de suprimentos no setor eletroeletrônico da Zona Franca de Manaus**. In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão: Gestão do Conhecimento para a Sustentabilidade, 5, Niterói/RJ, 2009. Anais... Niterói/RJ, 2009.

FIELD, Andy. **Discovering statistics using SPSS: and sex, drugs and rock 'n' roll**. 2 ed. London: Sage publications ltd, 2005.

FRANCO JR, Carlos F. **e-Business: Tecnologia de Informação e Negócios na Internet**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

GHIASSI, M.; SPERA, C. **Defining the Internet-based supply chain system for mass customized markets**. Computers & Industrial Engineering, v. 45, p. 17-41, 2003.

GLOBAL SCORECARD. **The How - Introducing three levels of capability assessment.** Disponível em: <http://www.globalscorecard.net/live/getting_started/the_how.asp>. Acesso em: fevereiro, 2011.

GODOY, Tales. **Os desafios da Sincronização da Cadeia de Suprimentos. inteligência em Gestão Logística.** Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.intelog.com.br>>. Acessado em 27/12/2010.

GROVER, Varun; TENG, James T. C; FIEDLER, Kirk D. **IS investment priorities in contemporary organizations.** Communications of the ACM; v. 41, n. 2, p. 40-48, 1998.

GUENKA, Fábio; REBELO, Luiza Maria Bessa. **O Sistema de Gerenciamento de Inventário pelos Fornecedores (VMI) e o Processo de Planejamento de Vendas e Operações (S&OP) em uma Empresa de Telecomunicação Móvel do Pólo Industrial de Manaus.** In: VII Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro de Administração. 2010. Anais... 2010. Disponível em: <www.convibra.com.br> Acesso em: Março, 2010

HAIR, Joseph F. ANDERSON, Rolph E. TATHAM, Ronald L. BLACK, William, C. **Multivariate data analysis.** 5 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

HILL, Manuela Magalhães. HILL, Andrew. **Investigação por questionário.** 2 ed. Lisboa: Edições Sílabo, LDA, 2008.

HUBER, G. **Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures.** Organization Science v.2 n.1 p. 88-115, 1991.

IBM compra empresa de computação em nuvem. G1. 2010. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL1585857-6174,00-IBM+COMPRA+EMPRESA+DE+COMPUTACAO+EM+NUVEM+CAST+IRON.html>. Acesso em: 15/12/2010.

INBRASC (Instituto Brasileiro de Supply Chain). **Supply Chain conquista mais espaço nos últimos 2 anos.** 2010. Disponível em: <<http://www.inbrasc.org.br/itemBiblioteca.aspx?id=1814>> Acesso em: Janeiro 2011.

INOFOR. **Redes Interorganizacionais,** Documento de trabalho, Comunidade Europeia, Fundo Social Europeu (2001).

JEYARAJ, A., ROTTMAN, J. W.; LACITY, M. C. **A review of the predictors, linkages and biases in IT innovation adoption research.** Journal of Information Technology; v. 21, n. 1, 2006.

KAPLAN, Andreas M., HAENLEIN, Michael. **Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media.** Business Horizons. v. 53 n. 1, 2010.

LAMBERT, Douglas. EMMELHAINZ, Margaret A. GARDNER, John T. **Developing and implementing supply chain partnerships.** The International Journal of Logistics Management, v.7, n.2, p.1-17, 1996.

LASO, Isidro Ballesteros. IGLESIAS, Marta Meléndez. **Internet, comercio colaborativo y mcomercio: nuevos modelos de negocio.** Mundi-Prensa Libros, S.A. 2002

LEE H. L.; WHANG, S. **E-business and supply chain integration**. Stanford University: **Management Forum**. Global Supply Chain, 2001.

LEITE, Ramon Silva. MOORI, Roberto Giro. **Impacto dos Relacionamentos Colaborativos nos Custos de Transação: O Caso do Arranjo Produtivo de Nova Serrana (MG)**. In: Encontro da ANAPAD, 32 Rio de Janeiro/RJ, 2008. Anais... Rio de Janeiro, 2008.

MEIRIM, H. R. **Gerenciando relacionamentos colaborativos: o uso do CPRF como um modelo de ação conjunta entre indústrias e varejos**. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial) - Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2006.

MENTZER, J. T.; FOGGIN, J. H.; GOLICIC, S. **Collaboration, enablers, impediments and benefits**. Supply Chain Management Review. p. 52-58. Sep/Oct. 2000.

Microsoft investe em computação na nuvem. O Globo. 2010. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/tecnologia/mat/2010/03/05/microsoft-investe-em-computacao-na-nuvem-google-diz-que-desktops-serao-irrelevantes-em-tres-anos-915995605.asp>. Acesso em: 15/12/2010.

MIGUEL, Priscila Laczynski de Souza. BRITO, Luiz Artur Ledur. **Antecedentes da gestão da cadeia de suprimentos: um modelo de mensuração**. In: XXXIV Encontro da ANPAD (ENANPAD). Rio de Janeiro, 2010. Anais... Rio de Janeiro, 2010.

MORAIS, Káty Maria Nogueira; TAVARES, Elaine. **Uso da Tecnologia da Informação na Gestão da Cadeia de Suprimentos: A Visão dos Fornecedores de São Luís do Maranhão**. Encontro da ANPAD, 34, Rio de Janeiro-RJ, 2010. Anais... Rio de Janeiro-RJ, 2010.

MUNHOZ, Anderson. VIEIRA, Guilherme Ernani. **Análise de estratégias colaborativas em uma cadeia de suprimentos do setor automotivo**. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais (Simpoi). 12., 2009, São Paulo. Anais... São Paulo: FGV-Eaesp, agosto de 2009.

NAKATANI, Kazuo. CHUANG, Ta-Tao. **Issues of trust and commitment in collaborative commerce**. p36-38. IACIS, 2003.

NIST (National Institute of Standards and Technology) - **The NIST Definition of Cloud Computing**. 2010. Disponível em: http://csrc.nist.gov/publications/drafts/800-145/Draft-SP-800-145_cloud-definition.pdf

NELSON, MJ; SHAW, ML. **The Adoption and Diffusion of Interorganizational Systems Standards and Process Innovation**. Proceedings of MIS Quarterly Special Issue Workshop on: Standard Making: A Critical Research Frontier for Information Systems, Seattle, December 12-14, 2003.

NERVERWIRE Inc. **Collaborative commerce: compelling benefits significant obstacles**. 2002. Disponível em: xml.coverpages.org/Nervewire200210.pdf

NORRIS, G. e HURLEY, J. R. e HARTLEY, K. M.F.. e DUNLEAVY, J. e BALLS, J. D. **e-Business e ERP**. Rio de Janeiro: QualityMark, 2001.

OLIVEIRA, João Antonio Carvalho Monteiro. PEREIRA JUNIOR, Matheus. **O conceito de cloud computing e os desafios para a implementação.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2009.

OMAR, Rosmini. SAPUAN, Dewi A. **Rejuvenating Motivations and Renewing Technology: A Quest for Electronic Endeavor among Malaysian SMEs.** European Journal of Social Sciences. v.12 n. 3, 2010

PAULINO, Gualter; MACHADO, V. Cruz. **Tendências das Tecnologias de Informação no contexto supply chain management.** In: Congresso Internacional de Pesquisa em Logística. Proceedings..., 2004.

PAWLAK, M.; MALYSZEK, E. A. **Local collaboration as the most successful coordination scenario in the supply chain.** Industrial Management & Data Systems; v. 108, n. 1, p. 22-42, 2008.

PIASKOWY, Marcus S. **Groupon: liderança em compras coletivas. Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM-SP) - Central de Cases.** São Paulo: 2010. Disponível em: <http://www.espm.br/Publicacoes/CentralDeCases/Documents/GROUPON.pdf>

PINSONNEAULT, Alain. KRAEMER, Kenneth L. **Survey research in management information systems: an assessment.** Journal of Management Information System, v.10, n.2, p.75-105, 1993.

PIRES, Sílvio R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PITASSI, Claudio. MACEDO-SOARES, T. Diana. L. A. **O papel estratégico da tecnologia de informação para as organizações B2B tradicionais.** Revista de Administração Pública - RAP. V. 36, 2002.

POPADIUK, Silvio; SANTOS, Carlos Roberto dos. **Adoção da Inovação em Gestão de Projetos de TI: Uma Comparação entre Pré e Pós-adoção Mediante o Uso de Equações Estruturais.** In: 30º Encontro da ANPAD (ENANPAD). Salvador, 2006. Anais... Salvador, 2006.

PORTER, Michael; MILLAR, Victor E. **How Information Gives You Competitive Advantage.** Harvard Business Review, July-August, 1985.

RIBEIRO, Aline. **O CPRF como mecanismo de integração da cadeia de suprimentos.** 2004. Disponível em: http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=728&Itemid=74. Acesso em: 15/12/2010.

RIYADH, Al Nahian, AKTER, Md Shahriar, ISLAM Nayeema. **The Adoption of E-banking in Developing Countries: A Theoretical Model for SMEs.** In: International Review of Business Research Papers, v. 5 n. 6 p.212-230, November 2009.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations.** New York: The Free Press. 2003

RORIZ JUNIOR, Goiany Segismundo. **Da maturidade da gestão industrial para o comércio B2B em indústrias farmacêuticas de Goiás.** Dissertação (mestrado em Tecnologia Farmacêutica) – Associação de Universidade Católica de Goiás, a Universidade Estadual de Goiás e o Centro Universitário de Anápolis, Goiás, 2008

ROURE, L. **Cultural Differences in Product Champions Characteristics: A comparison of France and Germany.** Centre de Recherche DMSP, 1999.

SALOMI, Gilberto Gabriel Eid; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; ABACKERLI, Alvaro José. **SERVQUAL x SERVPERF: comparação entre instrumentos para avaliação da qualidade de serviços internos.** Gestão & Produção. v. 2 n.2 pn279-293, maio-ago/2005.

SANTOS FILHO, Geraldo Maciel dos. **Integração da cadeia de suprimentos das empresas do Polo Industrial de Manaus através do e-commerce.** Dissertação (Mestrado em gestão de empresas) – Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE), 2009.

SANTOS, Aline Regina. CAVALLAZI, João Eugênio. **Tendências em Gestão de Cadeia de Suprimentos.** Logística descomplicada. 2010. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/tendencias-em-gestao-de-cadeia-de-suprimentos/>> Acesso em: fevereiro 2011.

SARI, Kazim. **Inventory inaccuracy and performance of collaborative supply chain practices.** Industrial Management & Data Systems. v. 108, n. 4, p. 495-509, 2008.

SILVA, Ricardo Jorge Araújo. FURLANETTO, Egídio Luiz. **Gestão de cadeias de suprimentos e implementação de estratégias inovativas e sustentáveis: um estudo no arranjo produtivo de calçados em Campina Grande.** In: Simpósio de Administração da Produção, logística e Operações Internacionais (SIMPOI), 2006. Anais... FGV-EAESP, 2006

SIQUEIRA, Rafael. LIMA, Renato da Silva. **Gerenciamento do relacionamento com fornecedores: um estudo de caso na indústria de telecomunicações.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). 25., 2005, Porto Alegre. Anais... Rio Grande do Sul: novembro de 2005.

SOUZA, C.; SWICKER, R. **Implementação de sistemas ERP: um estudo de casos comparados.** In: Encontro Nacional da ANPAD. 24., 2000, Florianópolis. Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, 2000.

SOUZA, Manuel; MOORI, Roberto; MARCONDES, Reynaldo. **Sincronismo entre clientes e fornecedores.** Revista de Administração de Empresas; v. 45, n. 4, out/dez, 2005.

SUFRAMA, **Perfil das empresas com projetos aprovados pela Suframa.** Manaus, 2011. Disponível em: http://www.suframa.gov.br/zfm_ind_perfil.cfm. Acessado em: janeiro/2011

SUPPLY CHAIN MIX. **Indústria e varejo: aliados ou rivais?.** 2010 disponível em <<http://www.supplychainmix.com.br/2010/08/industria-e-varejo-rivais-ou-aliados/>> Acesso em: Janeiro de 2011.

SWANSON, E. B. **Information systems innovation among organizations.** Management Science, v. 40, n. 9, p. 1069-1092, 1994.

SZAFIR-GOLDSTEIN, Cláudia; SOUZA, Cesar Alexandre de. **Tecnologia da Informação aplicada à gestão empresarial: um modelo para a empresa digital**. In: Seminários em Administração (SEMEAD). 6., 2003, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2003.

TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Anthony D. **Wikinomics: Como a Colaboração em Massa pode mudar o seu negócio**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2007.

TESSARO, Jonathan Luft; UGALDE, Marise. **Mídia espontânea - da influência pessoal ao marketing vira 1 = Spontaneous media - from personal influence to viral marketing**. Think: Caderno de Artigos e Casos Espm-RS, Porto Alegre , v. 4, n. 1 , p. 83-90, jan./jun. 2006.

TIGRE, P. **Agenda de pesquisas e indicadores para estudos de difusão de tecnologias da informação e comunicação**. Brasília: IPEA, 2002.

TORNATZKY, L; FLEISCHER, M. **The Processes of Technological Innovation**. Lexington Books, New York, 1990.

TSUJIMOTO, Marcelo. **COMÉRCIO ELETRÔNICO: aspectos e processo de implementação**. Monografia para MBA da ECASE da Universidade de Taubaté, 2003.

TURBAN, Efraim. LEIDNER, Dorothy E MCLEAN, Ephraim. **Transforming Organizations in the Digital Economy**. 6ed. WILEY & SONS: 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 11 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

VICS – Voluntary Interindustry Commerce Standard. **Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR): an overview**. 2004.

VIEIRA, José Geraldo Vidal. **CPFR como um driver de gestão de inovação tecnológica na Supply Chain**. In: Seminários em Administração (SEMEAD). 6., 2003, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2003.

VIVALDINI, Mauro; PIRES, Sílvio R. I.; SOUZA, Fernando B. de. **Análise crítica sobre fatores não-tecnológicos no CPRF (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)**. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais (Simpoi). 12., 2009, São Paulo. Anais... São Paulo: FGV-Eaes, agosto de 2009.

WANKE, Peter. Logística, **Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos e Organização do Fluxo de Produtos**. São Paulo: Atlas, 2003.

WEI, Hsiao-Lan; WANG, Eric T. G. **The strategic value of supply chain visibility: increasing the ability to reconfigure**. European Journal of Information Systems, 2010, vol. 19, 238–249, 2010.

WITTE, Robert S. WITTE, John S. **Estatística**. 7 ed. Rio de Janeiro: LCT, 2005.

Apêndice A – Questionário

PERFIL COLABORATIVO DA EMPRESA	PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E RESULTADOS OBTIDOS
<p>1. Já foi desenvolvido pela sua empresa algum programa que visa um relacionamento de parceria com fornecedores e clientes para a cadeia de suprimentos?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p>	<p>Vou ler algumas frases afirmativas sobre a FASE DE IMPLANTAÇÃO do projeto de colaboração e peço que indique se Concorda em 100%, 75%, 50%, 25% ou 0%.</p>
<p>2. (CASO NÃO) Por qual motivo? <input type="text"/></p> <p>(Pule para o perfil da empresa)</p> <p><i>A questão só é pertinente se INDICE ADESÃO = "Não"</i></p>	<p>22. Alguns processos precisaram ser adaptados 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>3. (SE SIM) Poderíamos falar com o responsável pelo programa?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p><i>A questão só é pertinente se INDICE ADESÃO = "Sim"</i></p>	<p>23. Foi necessário substituir alguns dos Softwares e infraestrutura de Tecnologia da Informação utilizados. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>4. Em qual processo da cadeia de suprimentos foi implantado a gestão colaborativa ou relacionamento de parceria? (RESPOSTA ESPONTÂNEA E MÚLTIPLA) <input type="text"/></p>	<p>24. Havia procedimentos que eram difíceis de entender 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>5. Foram desenvolvidos quantos programas deste tipo para a cadeia de suprimentos? <input type="text"/></p>	<p>25. Havia procedimentos que eram difíceis de executar 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>6. Qual desses foi o MAIS IMPORTANTE PARA SUA ORGANIZAÇÃO? (ESPONTÂNEA E ÚNICA) <input type="text"/></p> <p><i>A questão só é pertinente se 2 < QTD DE PROGRAMAS < 20000</i></p>	<p>26. Sua prática ofereceu benefícios financeiros para organização maiores do que a prática anterior. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>7. Agora vamos falar apenas deste programa que acabou de citar como o mais importante para a empresa. Quando foi implantado este programa? (ANO e MÊS - ESPONTÂNEA E ÚNICA) <input type="text"/></p>	<p>27. Sua prática facilitou a execução das atividades na cadeia de suprimentos. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>8. Quais são os principais parceiros neste programa? (RESPOSTA ESPONTÂNEA E MÚLTIPLA)</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Fornecedores <input type="checkbox"/> 2. Clientes (Varejistas)</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Clientes (Finais) <input type="checkbox"/> 4. Outro (especifique)</p>	<p>28. O projeto possuía um membro-chave que defendia a importância e vantagens do projeto. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>9. Se outro, defina: <input type="text"/></p>	<p>29. Esse membro-chave possuía experiência na implementação do projeto. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>10. São quantos parceiros envolvidos neste programa?(ESPONTÂNEA E ÚNICA) <input type="text"/></p>	<p>30. Esse membro-chave possuía o conhecimento tecnológico necessário para implementação do projeto. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p> <p><i>Concorda em 100% (5), Concorda em 75% (4), Concorda em 50% (3), Concorda em 25% (2), Concorda em 0% (1), Desconhece o assunto (d).</i></p>
<p>SOLICITAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO E PREPARAÇÃO</p> <p>Vou ler algumas frases afirmativas sobre a fase ANTERIOR A IMPLANTAÇÃO do projeto de colaboração e peço que indique se Concorda em 100%, 75%, 50%, 25% ou 0%.</p>	<p>COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES</p> <p>Vou continuar lendo algumas frases, seguindo o mesmo esquema de Concordo em 100%, 75%, 50%, 25% ou 0%.</p>
<p>11. A implantação foi uma solicitação dos parceiros. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	<p>31. Os termos usados na comunicação com funcionários e parceiros têm o mesmo significado em toda empresa 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>12. A implantação foi incentivada pelo uso dos concorrentes 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	<p>32. A empresa utiliza normas e padrões no compartilhamento de informações 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>13. A adesão é uma tendência para o setor de atuação da minha empresa. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	<p>33. A empresa acredita que os parceiros executarão suas atividades da maneira e prazo acordados. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>14. A alta direção apoiou a implantação do projeto de colaboração. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	<p>34. A empresa acredita que as informações confidenciais compartilhadas serão mantidas em sigilo 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>15. A alta direção incentivou a implantação do projeto de colaboração. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	<p>35. Os parceiros do programa de colaboração participam da definição dos projetos de pesquisa e de desenvolvimento. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>16. Foi realizado um levantamento sobre a infraestrutura tecnológica necessária 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	<p>36. Os parceiros do programa de colaboração participam dos planejamentos de longo prazo. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>
<p>17. Foi realizada uma avaliação do perfil dos funcionários envolvidos 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	<p>37. Os parceiros do programa de colaboração participam dos planejamentos de curto prazo. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p> <p><i>Concorda em 100% (5), Concorda em 75% (4), Concorda em 50% (3), Concorda em 25% (2), Concorda em 0% (1), Desconhece o assunto (d).</i></p>
<p>18. Foi realizada uma avaliação do perfil dos parceiros envolvidos 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	
<p>19. Realizou-se análises de custo-benefício antes da implantação 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	
<p>20. Foram estimados os impactos da implantação do projeto de colaboração nos custos dos produtos 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p>	
<p>21. Houve priorização das atividades que deveriam ser automatizadas. 1 2 3 4 5 d</p> <p><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p> <p><i>Concorda em 100% (5), Concorda em 75% (4), Concorda em 50% (3), Concorda em 25% (2), Concorda em 0% (1), Desconhece o assunto (d).</i></p>	

FERRAMENTAS DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO	
<p>Vou citar algumas ferramentas de tecnologia da informação e gostaria de saber se o(a) Sr(a) conhece e ainda se foi Implantado, Iniciado ou há interesse em implantar na Organização.</p>	
	1 2 3 4 5
38. FERRAMENTA DE CONTRATAÇÃO DIRETA que Encaminha automaticamente ordens de compra para fornecedores qualificados previamente.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
39. FERRAMENTA DE REPOSIÇÃO que gera um aviso automático da necessidade de reposição de material ou produto para a cadeia de suprimentos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
40. FERRAMENTA DE PROJEÇÃO DE ESCASSEZ que analisa o plano de produção e projeta a previsão de escassez de estoque, além de fornecer informações em tempo real sobre manufatura e gestão dos suprimentos.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
41. FERRAMENTA DE ENTREGA E RASTREAMENTO que gera um pagamento e um pedido de entrega automaticamente quando um produto vai desde os fornecedores aos seus clientes. E permite obter informações de envio oriundas de serviços de logística terceirizados	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
42. FERRAMENTA DE DESIGNER que permite armazenamento e elaboração interativa (participativa) de projetos CAD(Computer-aided design) por todos os stakeholders chaves	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
43. FERRAMENTA DE PREVISÃO DE PLANEJAMENTO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS que realiza a troca de informações das previsões dos parceiros envolvidos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
44. FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO DE CAPACIDADE que determina a capacidade requerida para a produção.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
45. FERRAMENTA DE ESTRATÉGIA DE NEGÓCIO que coleta e compartilha as ações necessárias para alcançar o objetivo e a missão da cadeia de suprimentos.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
46. RosettaNet que fornece uma linguagem comum e padronizada para troca eletrônica de dados de negócio, facilitando a interação entre os membros da cadeia de suprimentos e a compreensão dos dados trocados.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
47. E-Hub, E-Market place, E-Exchange que são plataformas da Internet nas quais as empresas se registram como compradores e/ou fornecedores para se comunicarem e realizarem negócios.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>Implantada (1), Iniciada (2), Temos interesse em implantar (3), Conhecemos (4), Desconhecemos (5)</p>	
<p>Agora pensando na sua empresa, o(a) Sr(a) diria que concorda em 100%, 75%, 50%, 25% ou 0% com as seguintes afirmações.</p>	
	1 2 3 4 5 d
48. Os funcionários recebem informativos internos da empresa.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
49. A empresa mantém o site atualizado.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
50. A empresa incentiva seus funcionários a troca de informações para divulgação de conhecimento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>Concorda em 100% (5), Concorda em 75% (4), Concorda em 50% (3), Concorda em 25% (2), Concorda em 0% (1), Desconhece o assunto(d)</p>	
<p>51. Para encerrarmos a entrevista, vou perguntar só mais alguns dados da Organização. Qual o tempo de atuação da empresa no mercado?</p>	
<input type="text"/>	
<p>52. Site da empresa:</p>	
<input type="text"/>	
<p>53. Nome:</p>	
<input type="text"/>	
<p>54. E-mail</p>	
<input type="text"/>	
<p>55. Qual a classificação da empresa?</p>	
<input type="checkbox"/> 1. Micro <input type="checkbox"/> 2. Pequena <input type="checkbox"/> 3. Média <input type="checkbox"/> 4. Grande	
<p>56. Qual o setor de atuação da empresa?</p>	
<input type="text"/>	
DADOS DE CONTROLE	
<p>57. NOME DA EMPRESA:</p>	
<input type="text"/>	

Apêndice B – Resultado do teste de normalidade

Dimensão	Variável	min	max	Skew*	c.r.	Kurtosis*	c.r.
A	A1	1	5	-0,272	-0,785	-1,254	-1,811
	A2	1	5	-0,138	-0,397	-1,441	-2,08
	A3	2	5	-0,873	-2,52	-0,365	-0,527
	B1	2	5	-2,06	-5,948	3,31	4,778
	B2	1	5	-2,75	-7,938	7,699	11,112
	B3	1	5	-1,359	-3,922	1,762	2,543
	B4	1	5	-0,935	-2,699	0,432	0,623
B	B5	1	5	-1,094	-3,159	0,739	1,066
	B6	1	5	-1,358	-3,919	1,151	1,661
	B7	1	5	-1,481	-4,277	1,332	1,922
	B8	1	5	-1,383	-3,992	0,682	0,985
	B9	1	5	-1,638	-4,727	1,507	2,175
	B10	1	5	-1,944	-5,612	3,405	4,914
	B11	1	5	-1,844	-5,322	2,504	3,614
C	C1	1	5	0,919	2,652	0,09	0,13
	C2	1	5	-0,125	-0,359	-1,52	-2,194
	C3	1	5	-0,256	-0,739	-1,213	-1,751
	C4	1	5	-0,175	-0,504	-0,975	-1,407
	C5	1	5	-0,682	-1,969	-0,704	-1,017
	C6	1	5	-1,628	-4,701	2,249	3,247
	D1	1	5	-1,884	-5,439	3,04	4,387
D	D2	1	5	-2,025	-5,847	3,605	5,203
	D3	1	5	-1,863	-5,378	3,216	4,642
	D4	3	5	-1,908	-5,507	2,539	3,665
	D5	3	5	-1,802	-5,202	1,762	2,543
	D6	2	5	-1,615	-4,662	3,261	4,707
	D7	4	5	-1,352	-3,902	-0,172	-0,249
	D8	1	5	-0,88	-2,539	-0,145	-0,21
	D9	1	5	-0,723	-2,087	-0,606	-0,875
	D10	1	5	-0,59	-1,704	-0,619	-0,894
	Multivariate						63,742

* Os valores de skew e kurtosis devem ser 0 (zero) para indicar uma distribuição normal. (FIELD, 2005)