

CENTRO UNIVERSITÁRIO NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

ADOÇÃO DE SISTEMAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A
CONECTIVIDADE INTER-ORGANIZACIONAL:
UM ESTUDO DE CASO EM EMPRESA FABRICANTE DE AUTOPEÇAS.

FERNANDO JOSÉ ANDRADE DA SILVA

SÃO PAULO

2006

FERNANDO JOSÉ ANDRADE DA SILVA

**ADOÇÃO DE SISTEMAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A
CONECTIVIDADE INTER-ORGANIZACIONAL:
UM ESTUDO DE CASO EM EMPRESA FABRICANTE DE AUTOPEÇAS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro Universitário Nove de Julho, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Prof. Dr. Leonel Cezar Rodrigues - Orientador

SÃO PAULO

2006

**ADOÇÃO DE SISTEMAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A
CONECTIVIDADE INTER-ORGANIZACIONAL:
UM ESTUDO DE CASO EM EMPRESA FABRICANTE DE AUTOPEÇAS.**

Por

FERNANDO JOSÉ ANDRADE DA SILVA

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Nove de Julho, Programa de Pós-Graduação em Administração, para obtenção do grau de Mestre em Administração, pela Banca examinadora formada por:

Presidente: Prof. Leonel Cezar Rodrigues, Dr. - Orientador, UNINOVE

Membro: Prof. Rubens da Costa Santos, Dr., UNIB

Membro: Prof^a. Sílvia Novaes Zilber, Dr., UNINOVE

São Paulo, 20 de dezembro de 2006

A Fernando e Auxiliadora, meus pais,
pelo exemplo de vida que sempre me
proporcionaram.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Leonel César Rodrigues, pela orientação, dedicação, paciência e incentivo, em todas as etapas de elaboração deste trabalho.

Ao Centro Universitário Nove de Julho por prover a oportunidade para o meu crescimento na área acadêmica.

A todos os professores do curso de mestrado do Centro Universitário Nove de Julho, pelos valiosos ensinamentos.

Ao corpo diretivo e gerencial da empresa pesquisada, cuja compreensão e colaboração possibilitaram a realização deste trabalho.

A todos os que, direta ou indiretamente tornaram este trabalho possível.

"Dirigir bem um negócio é administrar seu futuro; dirigir o futuro é administrar informações".

Marion Harper

RESUMO

O trabalho coordenado de empresas integrantes de uma cadeia de suprimentos pode eliminar ineficiências e gerar economias significativas. A conectividade entre os sistemas de tecnologia da informação das diferentes empresas pode contribuir para a coordenação e integração da cadeia de suprimentos. A implantação de tecnologias de conectividade nem sempre é fácil, pois costumam envolver altos investimentos e os benefícios nem sempre ficam claros para os envolvidos. Muitas empresas relutam em adotar os sistemas inter-organizacionais (sistemas de conexão entre diferentes empresas) e só o fazem por solicitação de seus parceiros comerciais. Esta é uma pesquisa exploratória, realizada através de um estudo de caso, que verifica como é a utilização das tecnologias de conectividade por parte de uma empresa que adota este tipo de sistema motivada por indução de seus parceiros comerciais. O estudo realizado em uma empresa fabricante de autopeças revelou uma série de aspectos interessantes com relação aos problemas, dificuldades e a percepção de benefícios que o uso de tecnologias de conectividade pode ter trazido para uma organização que, inicialmente foi induzida a utilizar os sistemas inter-organizacionais.

Palavra-chave: Conectividade inter-organizacional. Tecnologia da informação.

ABSTRACT

The supply chain coordinated work can eliminate inefficiencies and generate significant savings. The connection among information technology systems of different companies can contribute to coordination and integration of a supply chain. The implementation of connection technologies is not easy, because involve high investments and the benefits are not always clear for companies involved in the process. Many companies resist in adopting the inter-organizational systems (connection systems among different companies) and only make it to assist their trade partners. This study is an exploratory research, accomplished through a case study that, verifies how is the use of connection technologies by a company that adopted this kind of system motivated by trade partners' induction. The study is accomplished in a auto-parts manufacturing company and revealed a series of interesting aspects regarding the problems, difficulties and the perception of benefits that the use of connection technologies might have brought for an organization that, initially it was induced to use the inter-organizational systems.

Keys-work: Conectividade inter-organizacional. Technology of the information

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Representação simplificada de uma cadeia de suprimentos	8
Figura 2.2 – Os cinco direcionadores de estruturação da cadeia de suprimentos	13
Figura 2.3 – Cadeia de suprimentos tradicional	23
Figura 2.4 – Rede de valor	24
Figura 2.5 – Elementos do modelo de negócios	26
Figura 2.6 – Cadeia de valor de Porter	34
Figura 2.7 – Sistema de valores	34
Figura 2.8 – Estágios na conectividade entre empresas	37
Figura 2.9 – Fatores para a formação de alianças cooperativas e adoção de IOS	48
Figura 2.10 – Estrutura típica de sistema EDI	53
Figura 3.1 – Modelo para o estudo de caso	77
Figura 3.2 – Vendas de 2005 por cliente montador	81
Figura 4.1 – Diferenças (%) entre previsto e faturado – Agrale	96
Figura 4.2 – Diferenças (%) entre previsto e faturado – Daimler Chrysler	96
Figura 4.3 – Diferenças (%) entre previsto e faturado – Ford	96
Figura 4.4 – Diferenças (%) entre previsto e faturado – General Motors	97
Figura 4.5 – Diferenças (%) entre previsto e faturado – Renault/Nissan	97
Figura 4.6 – Diferenças (%) entre previsto e faturado – Scania	97
Figura 4.7 – Diferenças (%) entre previsto e faturado – Toyota	98
Figura 4.8 – Diferenças (%) entre previsto e faturado – Volkswagen	98
Figura 4.9 – Estrutura para conectividade na ABC	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Fatores determinantes das iniciativas de conexão	40
Tabela 2.2 - Resumo do estágio de conectividade das empresas	41
Tabela 2.3 - Distribuição do nível de conectividade	41
Tabela 2.4 - Obstáculos ao aumento da conectividade	42
Tabela 2.5 - Fatores críticos de conectividade	43
Tabela 2.6 – Barreiras para adoção de EDI	56
Tabela 2.7 – Razões para adoção de EDI	56
Tabela 4.1 – Exemplo de programa de entregas	89
Tabela 4.2 – Exemplo de necessidade diária	90
Tabela 4.3 – Variação média entre previsto e faturado	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Evolução conceitual do gerenciamento da cadeia de suprimentos	10
Quadro 2.2 – Direcionadores para a estruturação da cadeia de suprimentos	12
Quadro 2.3 – Níveis de funcionalidade para integração logística	16
Quadro 2.4 – Classificação dos recursos empresariais	31
Quadro 2.5 – Níveis de acordos para transações eletrônicas	63
Quadro 2.6 – Tipos de serviços de colaboração	72
Quadro 3.1 – Estrutura da pesquisa	84
Quadro 4.1 – Conexões com empresas iniciadoras	86
Quadro 4.2 – Conexões com empresas não iniciadoras	87
Quadro 4.3 – Mensagens trocadas através de sistemas EDI	89
Quadro 4.4 – Mensagens trocadas pela área comercial através de portais Internet	92
Quadro 4.5 – Mensagens trocadas pela área de qualidade através de portais Internet	92
Quadro 4.6 – Informações acessadas pela área de logística através de portais Internet	93
Quadro 4.7 – Padrões e tecnologias utilizadas	102
Quadro 4.8 – Áreas beneficiadas pelos sistemas inter-organizacionais	106
Quadro 4.9 – Resumo dos principais benefícios percebidos	109

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1	Problema a ser Investigado	3
1.2	Objetivos	4
1.2.1	Objetivo Geral	4
1.2.2	Objetivos Específicos	4
1.3	Relevância do Estudo	4
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	6
2.1	Cadeia de Suprimentos e Logística	6
2.1.1	Cadeia de Suprimentos	7
2.1.2	Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos	9
2.1.3	Logística	13
2.1.4	Sistemas de Informações Logísticas	15
2.1.5	Efeito Chicote	18
2.1.6	Programas de Resposta Rápida	19
2.1.7	Redes de Valor	21
2.1.7.1	Modelo de Negócios Baseado em Redes de Valor	25
2.1.7.2	O uso da Informação em Redes de Valor	27
2.1.7.3	Comunicação Digitalizada com os Clientes	27
2.1.7.4	Comunicação Digitalizada com os Fornecedores	28
2.1.7.5	Tomada de Decisões Digital	28
2.2	Conectividade Inter-Organizacional	28
2.2.1	Benefícios Potenciais da Conectividade Inter-Organizacional	29
2.2.2	Questões Estratégicas da Conectividade Inter-Organizacional	30
2.2.3	Parcerias Entre Empresas	35
2.2.4	Evolução da Conectividade Inter-Organizacional	36
2.2.5	Conectividade das Empresas Instaladas no Brasil	40
2.2.6	Nota Fiscal Eletrônica	43
2.3	Sistemas de Tecnologia da Informação para Conectividade Inter-organizacional	44
2.3.1	Conceitos Básicos Sobre Sistemas Inter-Organizacionais	44
2.3.1.1	Níveis de Sofisticação dos Sistemas Inter-Organizacionais	46
2.3.1.2	Motivadores para Adoção de Sistemas Inter-Organizacionais	46
2.3.1.3	Mercados Eletrônicos e Hierarquias Eletrônicas	48

2.3.2	EDI Tradicional	49
2.3.3.1	Aspectos Técnicos do EDI	50
2.3.3.2	Estrutura Típica do EDI	52
2.3.3.3	Adoção do EDI	55
2.3.3	Tecnologias Baseadas na Internet	57
2.3.3.1	XML	57
2.3.3.2	Serviços Web	58
2.3.3.2.1	Principais Padrões dos Serviços Web	59
2.3.3.2.2	Vantagens da Tecnologia de Serviços Web	60
2.3.3.2.3	Limitações da Tecnologia de Serviços Web	61
2.3.3.2.4	Potencial dos Serviços Web	61
2.3.3.3	Interações Através de Computadores	62
2.3.3.4	Dificuldades na Construção de Interações Aplicação-Aplicação	64
2.3.3.5	ebXML	65
2.3.3.5.1	Estrutura do ebXML e seu Funcionamento	67
2.3.3.5.2	Resumo das Principais Características do ebXML	70
2.3.3.5.3	Desenvolvimento e Adoção do ebXML	71
2.3.3.6	ebXML versus Serviços Web	72
2.4	Considerações Finais da Fundamentação Teórica	73
3.	METODOLOGIA	74
3.1	Conceitos Básicos	74
3.1.1	Níveis de Pesquisa	74
3.1.2	Tipos de Delineamentos de Pesquisa	74
3.1.3	Categorias de Pesquisa	75
3.1.4	Métodos de Coleta de Dados	76
3.1.5	Um Modelo para Aplicação de Estudo de Caso	77
3.2	Orientação Metodológica desta Pesquisa	78
3.2.1	Opção Metodológica e Justificativa	79
3.2.2	Empresa Pesquisada e Justificativa	80
3.2.3	Coleta de Dados	81
3.2.4	Limitações da Pesquisa	82
3.2.5	Estrutura da Pesquisa	83
4.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA	85
4.1	Descrição da Empresa Pesquisada	85

4.2	Conectividade Inter-Organizacional da ABC Autopeças	86
4.3	Relacionamento Entre a ABC e as Montadoras	87
4.4	Características dos Sistemas de Conectividade	88
4.4.1	Troca de Dados Através de Sistemas EDI	88
4.4.2	Troca de Dados Através de Portais Internet das Montadoras	91
4.5	Qualidade das Informações	94
4.6	Infra-estrutura Tecnológica	99
4.6.1	ABC Atuando como Iniciadora	99
4.6.2	ABC Atuando como Seguidora	100
4.7	Processo de Adoção e Operação dos Sistemas Inter-organizacionais	102
4.8	Percepção dos Benefícios da Conectividade	105
5.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	111
5.1	Discussão dos Resultados	111
5.2	Sugestões para Pesquisas Futuras	114
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS	123

1. INTRODUÇÃO

A intensificação da cooperação e coordenação entre as organizações parece estar modificando a forma como as empresas interagem entre si (CLEMONS; ROW, 1993). Parcerias estratégicas estão reduzindo o tempo de desenvolvimento de novos produtos, facilitando o gerenciamento da qualidade total e ajudando as empresas a serem mais ágeis e competitivas (JOHNSTON; LAWRENCE, 1988). O trabalho coordenado das empresas de uma cadeia de suprimentos pode reduzir estoques ao longo da cadeia ao mesmo tempo em que se mantém a agilidade e flexibilidade necessárias para responder às necessidades dos clientes.

Konsynski (1993) afirma que a visão tradicional da empresa com limites claros, e com foco na eficiência e eficácia interna não é mais suficiente. Os limites entre as organizações estão ficando menos definidos, e o estabelecimento de parcerias com clientes e competidores estão se tornando fenômenos comuns, dando oportunidade para a formação de redes inter-organizacionais. Estes novos arranjos desafiam os tradicionais conceitos de limites organizacionais e criam novas oportunidades para iniciativas estratégicas nas empresas. O gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos é um exemplo de estratégia bem sucedida para integrar eficientemente os parceiros, possibilitando ganhos em termos de custo e tempo na movimentação de materiais desde o fornecedor de matéria-prima até o consumidor do produto final (PREMKUMAR, 2000).

Bakos (1991) define sistemas inter-organizacionais como ferramentas baseados na tecnologia da informação que atuam além dos limites internos da empresa, conectando uma ou mais empresas a seus clientes ou fornecedores, de forma a facilitar a troca de produtos e serviços. Este tipo de sistema fornece a infra-estrutura tecnológica que facilita o fluxo de informações ao longo da cadeia facilitando o eficiente e adequado fluxo dos materiais.

Segundo Konsynski (1993) a tecnologia da informação permite o estabelecimento de relacionamentos mais complexos entre as organizações do que era possível no passado. Os sistemas inter-organizacionais possibilitam que os sistemas de informação tradicionais se expandam além dos limites da organização, permitindo o compartilhamento dos aplicativos e das informações através de várias organizações. Hill (2000) afirma que o objetivo do uso da tecnologia da informação deve ser o desenvolvimento de uma rede capaz de responder mais rápida e eficientemente as necessidades dos consumidores.

Barrizzelli (2005) sustenta que a experiência de outros países mais desenvolvidos aponta que a conectividade computador a computador integrando a cadeia de suprimentos, combinada com modelos de relacionamento colaborativo pôde eliminar ineficiências e gerar economias da ordem de dezenas de bilhões de dólares anuais. Baseado em suas pesquisas no setor têxtil brasileiro Rodrigues (2005) afirma que a melhoria na conectividade entre as empresas do setor poderia gerar ganhos de cerca de US\$ 5,7 bilhões anuais. Em pesquisa semelhante realizada no setor automotivo Di Serio e Santos (2005a) estimam ganhos entre US\$ 2,3 bilhões e US\$ 4 bilhões anuais para este setor da economia brasileira.

Para tornar viável a conectividade entre organizações através de sistemas inter-organizacionais é necessária a existência de sistemas de tecnologia da informação com capacidade de comunicação entre si. Na maioria das vezes os sistemas de TI que as empresas possuem foram desenvolvidos para resolver os problemas internos da organização e não possuem capacidade de comunicação com sistemas de outras empresas.

Desta forma, para que haja a conexão entre as empresas são necessários entendimentos e investimentos conjuntos para a construção de um canal de comunicação entre sistemas que a

princípio não se comunicariam. Isto envolve o estabelecimento de padrões de hardware e software que devem ser obedecidos pelos dois lados que vão de conectar. Premkumar (2000) afirma que a implantação de tecnologias de conectividade entre diferentes empresas nem sempre é fácil, pois costumam envolver altos investimentos e os benefícios nem sempre ficam claros para os envolvidos. Pesquisas realizadas por Arunachalam (1995) reportam que muitas empresas relutam em adotar sistemas inter-organizacionais por falta de percepção de benefícios e só o fazem por solicitação de seus clientes.

O uso do poder coercitivo para influenciar a adoção de sistemas inter-organizacionais por parte de seus parceiros comerciais tem sido empregado por muitas empresas de grande porte (MUKHOPADHYAY; KEKRE; KALATHUR, 1995; IACOVU; BENBASAT; DEXTER, 1995; HART; SAUNDERS, 1998). Grandes fabricantes como Ford e General Motors e grandes varejistas como Wal-Mart são exemplos de empresas que impõe a utilização de sistemas inter-organizacionais à seus parceiros comerciais como condição para a continuidade dos negócios. Estas grandes empresas podem se beneficiar de economias de escala proporcionadas pela intensificação da utilização dos sistemas que elas construíram, além dos benefícios que um maior nível de conectividade pode trazer (YOUNG; CARR; RAINER, 1999).

Young; Carr; Rainer (1999), Chatfield; Yetton (2000) e Premkumar (2000) classificam as empresas que adotam os sistemas inter-organizacionais em dois grupos. O primeiro grupo é aquele das empresas que primeiro percebem as vantagens que a conectividade pode trazer e tomam a iniciativa de iniciar a construção de conexões com outras organizações. O segundo grupo é formado pelas empresas que seguem a sugestão, ou mesmo a imposição das empresas que primeiro tomaram a iniciativa de construir os sistemas de interconexão. Desta forma temos as seguintes classes de empresas de adotam os sistemas inter-organizacionais:

- **Empresas iniciadoras.** São as empresas que iniciam a construção de uma rede de conexões com seus parceiros através da utilização dos sistemas inter-organizacionais. Muitas vezes as empresas iniciadoras estabelecem padrões para as conexões e tentam obter a adesão de seus parceiros comerciais.
- **Empresas seguidoras.** São as empresas que adotam a tecnologia de conectividade por imposição ou sugestão de uma empresa iniciadora. Normalmente a empresa iniciadora é um cliente com porte maior e com papel dominante no relacionamento com a empresa seguidora.

Muitos pesquisadores tem relatado diversos benefícios que a utilização dos sistemas inter-organizacionais podem trazer para as organizações (CASH; KONSZYNSKI, 1985; JOHNSTON; VITALE, 1988; BAKOS, 1991; O'CALLAGHAN; KAUFMANN; KONSZYNSKI, 1992; KONSZYNSKI, 1993; ARUNACHALAM, 1995; MUKHOPADHYAY; KEKRE; KALATHUR, 1995; MASSETI; ZMUD, 1996; PREMUMAR, 2000). Porém, nem sempre a conectividade traz o mesmo nível de benefício para todos os parceiros, o que pode levar ao aparecimento de resistências. Premkumar (2000) afirma que as empresa iniciadoras tendem a se beneficiar mais com a adoção das tecnologias de conectividade, porém, ao longo do tempo as empresas seguidoras também podem se beneficiar com as vantagens que os sistemas inter-organizacionais podem trazer. Seriam exemplos destes benefícios a redução de custos com papel, a eliminação de trabalho de digitação, a redução de erros e o aumento da confiabilidade das informações, aumento da agilidade no fluxo das informações, entre outros.

Young, Carr e Rainer (1999) alertam para o fato dos benefícios para as empresas seguidoras não estarem garantidos. Por exemplo, podem ocorrer situações que uma empresa seguidora possui um micro-computador para comunicação EDI com um grande cliente que exige este tipo de comunicação para envio dos pedidos. Se os pedidos recebidos são impressos e posteriormente digitados no sistema corporativo da empresa não existe ganho algum para a empresa seguidora. Neste contexto a agilidade e a confiabilidade na troca de informações foram prejudicadas. Outro exemplo seria a situação em que a empresa seguidora simplesmente aumenta seus níveis de estoque como forma de atender rapidamente aos pedidos recebidos eletronicamente. Desta forma poderia estar havendo uma transferência de estoques da empresa iniciadora para a empresa seguidora. Benjamin e Wigand (1995) afirmam que a conectividade eletrônica pode resultar em redução de estoque e custos de coordenação para os grandes compradores, ao mesmo tempo em que os fornecedores são forçados a assumir estes estoques e custos. Ainda segundo estes autores este tipo de relacionamento vem ocorrendo entre o Wal-Mart e seus fornecedores e também entre as grandes montadoras automobilísticas e seus fornecedores.

As empresas iniciadoras podem conseguir ganhos estratégicos se estiverem inseridas em uma cadeia de suprimentos capaz de responder rapidamente e com competitividade as demandas do mercado. Segundo Chatfield e Yetton (2000) para que as empresas iniciadoras obtenham estes ganhos estratégicos é necessário que as empresas seguidoras também se utilizem das ferramentas de conectividade de forma a viabilizar esta maior competitividade da cadeia de suprimentos. Somente desta forma será possível obter uma maior cooperação visando a otimização na criação de valor ao longo da cadeia de suprimentos. Os ganhos estratégicos dificilmente serão alcançados se iniciadores e seguidores simplesmente automatizarem processos ineficientes de troca de informações e tomada de decisões (CLEMONS; ROW, 1993; JOHNSTON; VITALE, 1988).

1.1 Problema a ser Investigado

O comportamento das empresas iniciadoras é importante elemento para a difusão do uso dos sistemas inter-organizacionais. Porém, mais importante do que o incentivo das empresas iniciadoras, é a percepção por parte das empresas seguidoras dos benefícios potenciais do uso deste tipo de tecnologia. A eficiência da cadeia de suprimentos, vista como um todo, poderá ficar prejudicada se as empresas seguidoras não fizerem uso eficiente da tecnologia visando obter estes benefícios.

Os sistemas inter-organizacionais podem ser utilizados para viabilizar automatizações de processos manuais de digitação e para agilizar a troca de informações entre empresas. Se as empresas seguidoras não se aproveitam destas possibilidades visando reduzir custos e estoques, então os potenciais benefícios operacionais não são concretizados.

Segundo Chatfield e Yetton (2000) para que as empresas iniciadoras obtenham os ganhos estratégicos que os sistemas inter-organizacionais podem proporcionar é necessário que as empresas seguidoras também utilizem as ferramentas de conectividade de forma a viabilizar estes ganhos estratégicos. Como os ganhos estratégicos resultam da maior coordenação e cooperação entre os parceiros da cadeia, de nada adianta ter uma empresa iniciadora forte que não pode contar com a efetiva cooperação de seus parceiros para conseguir vantagens competitivas no atendimento as demandas do mercado.

Neste contexto surge a questão desta pesquisa:

A empresa seguidora, que adota sistemas de tecnologia da informação para conectividade inter-organizacional motivada pela iniciativa de seus parceiros, faz uso eficiente da tecnologia e tem percepção sobre os benefícios que este tipo de sistema pode trazer ?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é analisar a adoção de sistemas de tecnologia da informação para conectividade inter-organizacional por empresa seguidora verificando o tipo de uso que a organização faz da tecnologia e a percepção sobre os eventuais benefícios auferidos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- **Caracterizar a empresa pesquisada como seguidora.**
- **Identificar com quais empresas iniciadoras a empresa seguidora mantém sistemas de conectividade, verificando quais informações são trocadas e de forma estas informações são utilizadas.**
- **Identificar qual a infra-estrutura tecnológica de sistemas inter-organizacionais que empresa a possui, explorando padrões e plataformas tecnológicas utilizadas.**
- **Verificar como é o processo de adoção dos sistemas de tecnologia da informação para conectividade inter-organizacional em empresa seguidora, explorando os custos, as dificuldades de implantação e o processo de manutenção em operação.**
- **Verificar qual a percepção da empresa seguidora sobre os eventuais benefícios auferidos.**

1.3 Relevância do Estudo

As empresas seguidoras representam um objeto interessante para estudo porque, segundo Premkumar (2000), não são as maiores ganhadoras no momento da adoção da tecnologia. Em um primeiro momento elas podem nem perceber que a tecnologia traz algum benefício. Porém, é possível que o uso cotidiano da tecnologia traga uma nova percepção de ganhos para a empresa. Esta percepção pode motivar a intensificação do uso dos sistemas de conectividade e a ampliação de seu uso, inclusive para outros parceiros da cadeia fazendo com que empresa e a cadeia de suprimentos obtenham maiores benefícios ao longo do tempo.

O estudo do uso de sistemas inter-organizacionais focando as empresas seguidoras é importante pois, como observam Young, Carr e Rainer (1999), a simples adoção da tecnologia não garante benefícios para a empresa e para a cadeia de suprimentos. É necessário

estudar como é o processo de adoção da tecnologia, qual o impacto que provoca, qual a percepção de benefícios e se, como sugere Premkumar (2000), existe uma evolução ao longo do tempo no sentido do uso eficiente da tecnologia.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No capítulo 2 são abordados os principais referenciais teóricos que conduziram este trabalho de pesquisa.

O item 2.1 traz uma revisão dos principais conceitos e técnicas de administração com referência a cadeia de suprimentos e logística. São abordados temas que demonstram a necessidade das empresas interagirem e trocarem informações entre si para que possam se tornar mais eficientes e competitivas. É dado especial destaque à importância da informação compartilhada como meio de otimização da cadeia de suprimentos e de geração de valor para o cliente final.

No item 2.2 são tratados alguns temas relativos a conectividade inter-organizacional. Procura-se demonstrar que o eficiente compartilhamento de informações entre empresas pode ser viabilizado pela conectividade. São mostrados benefícios potenciais que podem ser conseguidos através da conexão entre organizações e como estas relações de conectividade podem evoluir para aumentar a competitividade das empresas.

O item 2.3 descreve os principais conceitos relativos aos sistemas inter-organizacionais, ou seja, os sistemas de tecnologia da informação que viabilizam a conectividade entre empresas. São explicadas as principais plataformas tecnológicas que podem ser utilizadas para viabilizar as conexões entre organizações diferentes. Em função da alta velocidade de evolução da tecnologia da informação, também são apresentadas as principais tendências de evolução das tecnologias ligadas à conectividade.

2.1 Cadeia de Suprimentos e Logística

Em função da crescente complexidade dos mercados, da crescente integração de processos e tecnologias, e da decorrente crescente competição, poucas são as empresas que, de modo individual, conseguem dominar a totalidade de seu processo de agregação de valor (ZAWISLAK, 2005). Desta maneira o mais comum é que as organizações operem se relacionando umas com as outras, cada uma atuando em uma das fases do processo de agregação de valor, visando atender as demandas do mercado.

Os sistemas de tecnologia da informação que apóiam a conectividade inter-organizacional são ferramentas que podem viabilizar a comunicação eficiente entre empresas diferentes. Os benefícios que este tipo de tecnologia pode trazer ficam potencializados quando as empresas atuam de forma conjunta e coordenada objetivando serem mais ágeis e competitivas (JOHNSTON; LAWRENCE, 1988). O item 2.1 trata de diferentes conceitos que demonstram como diferentes empresas podem atuar em conjunto objetivando atender as demandas do mercado de forma eficiente e competitiva. Para focar no objetivo da pesquisa, que trata da conectividade entre empresas, é dada especial ênfase aos pontos relativos ao compartilhamento de informações e aos benefícios que pode trazer as organizações.

Inicialmente, no item 2.1.1, são apresentadas as definições básicas referentes à cadeia de suprimentos, que constitui uma representação interessante de como diferentes empresas podem atuar em conjunto visando atender as demandas do mercado. A seguir, no item 2.1.2 é apresentado o conceito do gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos como uma metodologia que administra de forma sincronizada diferentes empresas visando obter ganhos de eficiência. Bowersox e Closs (2001) afirmam que o planejamento conjunto e o

compartilhamento de informação são os fundamentos desta metodologia. É justamente neste compartilhamento de informações que as ferramentas de conectividade inter-organizacional podem prestar relevantes serviços.

No item 2.1.3 são explorados os conceitos relativos à logística, com o seu foco no fluxo de mercadorias, serviços e informações. O item 2.1.4 trata especificamente do uso do elemento “informação” na administração da logística, e de como as tecnologias que permitem o compartilhamento de dados podem auxiliar na melhoria dos processos logísticos. Como ilustração dos problemas que podem surgir quando não existe um compartilhamento eficiente de informação ao longo de toda a cadeia de suprimentos, o item 2.1.5 explica o “efeito chicote”. O item 2.1.6 trata dos programas de reposição rápida que visam alcançar melhorias no desempenho de operações de produção e distribuição através de uma melhor coordenação entre os parceiros da cadeia de suprimentos. Um dos meios para atingir estas melhorias é através da conectividade e da troca de informações entre as empresas.

Por fim o item 2.1.7 apresenta o conceito de rede de valor, proposto por Bovet e Martha (2001), que combina os recentes avanços na administração da cadeia de suprimentos com o pensamento estratégico. A rede de valor constrói uma rede de parcerias dinâmica e de alto desempenho baseada fortemente no fluxo e compartilhamento de informações.

2.1.1 Cadeia de Suprimentos

Henry Ford tentou construir um império industrial totalmente auto-suficiente com seu total controle. Para isso decidiu desenvolver um complexo empresarial totalmente verticalizado. Para garantir o suprimento confiável de materiais, Ford investiu em minas de carvão, depósitos de minério de ferro, madeiras, fábricas de vidro e até terras para o cultivo de soja e borracha a serem utilizadas na fabricação de tinta e borracha respectivamente. Para realizar os transportes Ford investiu em ferrovias, caminhões e embarcações. A idéia era controlar todos os aspectos da movimentação de estoque ao longo de uma rede de mais de 40 instalações espalhadas pelos Estados Unidos, Canadá, Austrália, Nova Zelândia, Reino Unido e África do Sul. Este foi, sem dúvida, um dos projetos de integração vertical mais ambiciosos já vistos (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Com o passar do tempo Ford percebeu que empresas especializadas podiam executar parte significativa do trabalho tão bem, ou melhor, que sua própria estrutura burocratizada. Na maior parte das vezes estas empresas especialistas eram mais eficientes em qualidade e custo que as próprias unidades da Ford. Com o passar do tempo Ford trocou sua estratégia de um controle baseado fortemente na propriedade de ativos para um controle baseado na articulação de relacionamento com empresas especializadas. Os recursos financeiros da Ford foram desviados para o desenvolvimento e a manutenção de competências essenciais para a atividade de produção. A Ford descobriu que não poderia ser a mais eficiente em todas as atividades envolvidas na produção de seus veículos. Em última análise a Ford reconheceu que nenhuma empresa pode ser auto-suficiente (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

O modelo de integração vertical que surgiu com a economia industrial e teve como seu mais emblemático exemplo a Ford, vem cada vez mais perdendo espaço para a integração virtual através das cadeias de suprimentos. Cada empresa tem foco em suas competências essenciais (do inglês *core competencies*) e desenvolve parcerias com outras empresas com competências complementares as suas. As empresas devem focar em melhorar e desenvolver suas competências essenciais para se manterem competitivas. Para atingir o sucesso nos

mercados competitivos de hoje as empresas devem aprender a alinhar suas cadeias de suprimentos com as necessidades dos clientes que elas atendem (HUGOS, 2003).

A cadeia de suprimentos engloba as empresas e as atividades de negócios necessárias para projetar, desenvolver, entregar, produzir e utilizar um produto ou serviço. As empresas dependem de suas cadeias de suprimentos para prove-las do que elas necessitam para sobreviver e prosperar. Toda empresa está contida em uma ou mais cadeias de suprimentos e tem um papel a desempenhar em cada uma delas (HUGOS, 2003).

Chopra e Meindl (2003) afirmam que a cadeia de suprimentos consiste de todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no cumprimento dos pedidos dos clientes. A cadeia de suprimentos não inclui apenas o fabricante e seus fornecedores, mas também transportadoras, distribuidores, varejistas e o próprio consumidor. Uma cadeia de suprimentos é dinâmica e envolve fluxos de produtos ou serviços e informações entre os diferentes estágios da cadeia. A figura 2.1 traz a representação simplificada de uma cadeia de suprimentos.

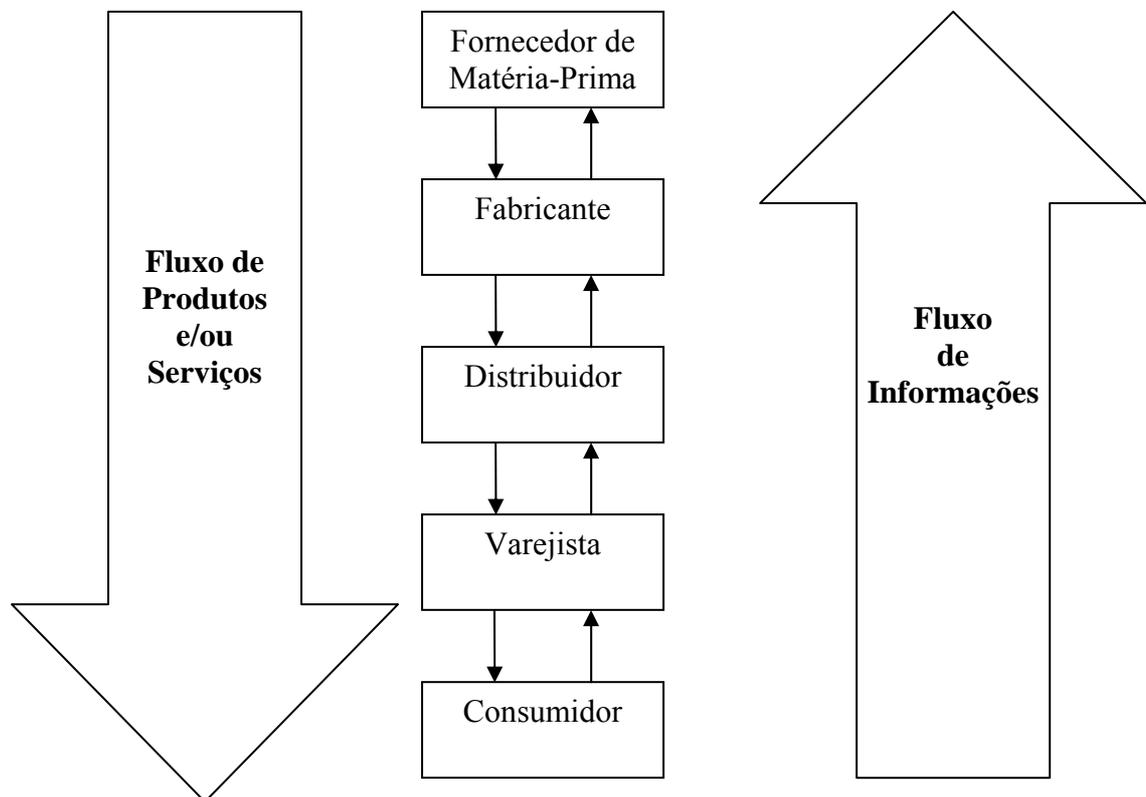


Figura 2.1 - Representação simplificada de uma cadeia de suprimentos

Fonte: WOOD Jr., T.; ZUFFO, P.K. Supply chain management. *Revista de Administração de Empresas*, v.38, n.3, p.55-63, Jul./Set. 1998, p.61.

A cadeia de suprimentos normalmente não é uma linha única, pois um fabricante pode receber materiais de diversos fornecedores e depois abastecer diversos distribuidores que por sua vez abastecem diversos varejistas que atendem a diversos clientes. Na verdade a maioria das cadeias de suprimentos são compostas por redes de relacionamento entre diversas empresas (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Porter (1990) propõe a representação da empresa através da cadeia de valor. Qualquer empresa pode se representada por um conjunto de atividades que agregam valor que são executadas para planejar, produzir, levar ao mercado e dar suporte a seus produtos. Kotler (1996) afirma que a empresa necessita buscar vantagem competitiva além de sua própria cadeia de valor. Isto envolve a cadeia de valor de seus parceiros, como por exemplo, fornecedores, distribuidores e consumidores. Muitas empresas têm buscado uma maior integração com seus parceiros procurando melhorar o desempenho do sistema de entrega de valor aos clientes. Segundo Kotler (1996) anteriormente as empresas consideravam seu distribuidores e fornecedores como centros de custo ou até mesmo adversários. A nova visão prega que as empresas busquem estabelecer relações mutuamente rentáveis com seus parceiros de negócio. Ao selecionar seus parceiros e estabelecer estratégias conjuntas as empresas constroem um sistema de entrega de valor para os consumidores. A nova concorrência não acontece entre empresas individuais, mais entre sistemas de entrega de valor organizados por estas empresas. Estes sistemas de entrega de valor envolvendo diversos parceiros são chamados de cadeia de suprimentos (KOTLER, 1996).

Para se tornar mais competitivas as empresas devem buscar vantagens também fora dos limites de suas próprias operações. Elas devem analisar e buscar vantagens competitivas em toda a cadeia de suprimentos desde o fornecedor de matéria-prima até o consumidor do produto final. Isto inclui fornecedores, transportadoras, bancos, clientes e outros parceiros dentro cadeia de suprimentos (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).

Wood Jr. (1998) afirma que existe um novo padrão competitivo, aonde a regra é cooperação entre empresas independentes que se especializam em suas funções dentro da cadeia de suprimentos. A pressão para este tipo de comportamento vem da necessidade de alcançar níveis elevados de eficácia e eficiência que só são possíveis através de operações especializadas.

2.1.2 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

O movimento da qualidade evidenciou a existência de perdas decorrentes de retrabalhos e refugos na produção, o foco na cadeia de suprimentos demonstra que também existem grandes ineficiências quando olhamos a cadeia como um todo. De nada adianta o fabricante ter buscado a sua eficiência operacional se os distribuidores e os varejistas continuam a apresentar suas ineficiências. Aos olhos do consumidor final o produto ou serviço deste fabricante será penalizado pela ineficiência da cadeia inteira (WOOD Jr., 1998).

Wood Jr. (1998, p.56) define gerenciamento da cadeia de suprimentos (do inglês *Supply Chain Management*) como sendo “uma metodologia desenvolvida para alinhar todas as atividades de produção de forma sincronizada, visando reduzir custos, minimizar ciclos e maximizar o valor percebido pelo cliente final, através do rompimento das barreiras entre áreas de uma mesma empresa e entre empresas”.

Slack, Chambers e Johnston (2002, p.415) definem gerenciamento da cadeia de suprimentos como sendo: “A gestão da interconexão das empresas que se relacionam à montante e à jusante entre os diferentes processos, que produzem valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final. É uma abordagem holística de gestão através das fronteiras das empresas”.

O conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos muda o relacionamento entre as empresas de uma perspectiva independente com vínculos fracos para um esforço coordenado

orientado para a melhoria e aperfeiçoamento do conjunto da cadeia visando uma maior competitividade. O gerenciamento da cadeia de suprimentos está fundamentado no princípio que a eficiência pode ser aprimorada por meio do compartilhamento de informação e do planejamento conjunto (BOWERSOX; CLOSS, 2001). O gerenciamento da cadeia de suprimentos busca ganhos em termos de melhoria no atendimento ao consumidor final e de eficiência no funcionamento da toda a cadeia, através do gerenciamento integrado de todas as operações da cadeia (BALLOU, 2001; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

O gerenciamento da cadeia de suprimentos coloca a cadeia e a organizações como uma única entidade. O conceito traz uma visão sistêmica para o entendimento e a gestão das diferentes atividades necessárias para coordenar o fluxo de produtos e serviços para melhor servir o consumidor final. Tomados individualmente, diferentes necessidades da cadeia de suprimentos geram objetivos conflitantes. Por exemplo, a necessidade de manter altos níveis de serviço aos clientes implica na manutenção de altos níveis de estoque, por outro lado a necessidade de manter uma operação eficiente implica na redução dos estoques. Somente é possível chegar a um compromisso eficiente para estas necessidades quando se toma um quadro abrangente da situação de todas as empresas envolvidas na cadeia (HUGOS, 2003).

O gerenciamento eficiente da cadeia de suprimentos requer melhorias no nível de serviço ao cliente ao mesmo tempo em que ocorrem melhorias na eficiência operacional das empresas da cadeia de suprimentos. Serviço ao cliente refere-se à performance de entrega em quantidade e prazos adequados, além da qualidade esperada pelo cliente. Eficiência operacional refere-se à busca de um atrativo retorno sobre os investimentos em estoques e outros ativos, além da busca da redução de custos operacionais e custos de vendas (HUGOS, 2003).

O quadro 2.1 resume as principais transformações conceituais envolvidas na adoção do gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Gestão Tradicional	Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos
Negócios individuais	Esforços integrados
Administração de estoques	Gestão estratégica de fluxos
Atendimento de pedidos	Gestão de demanda
Foco no ótimo individual	Foco no ótimo do sistema

Quadro 2.1 – Evolução conceitual do gerenciamento da cadeia de suprimentos

Fonte: Adaptado de WOOD Jr., T. **Supply Chain Management:** Uma abordagem estratégica para a logística empresarial. São Paulo: FGV-EAESP, 1998. (Relatório de Pesquisa, n. 5/1998), p.65.

A formação de relacionamentos de cooperação na cadeia de suprimentos tem por meta aumentar o poder de competição da cadeia vista como um todo. Bowersox e Closs (2001) apresentam dois princípios que devem nortear este aumento de competitividade.

- **O comportamento cooperativo pode reduzir os riscos e aprimorar a eficiência de todo o processo logístico.** Para viabilizar um alto grau de cooperação, é necessário o compartilhamento de informações entre os participantes da cadeia de suprimentos. Este compartilhamento não deve limitar-se aos dados relativos as transações de compra e venda. Deve haver a disposição para compartilhar informações estratégicas, de modo a

permitir que as empresas possam planejar conjuntamente as melhores estratégias para melhorar a eficiência de toda a cadeia atendendo melhor ao cliente final. O compartilhamento de informações é essencial para permitir que as empresas participantes da cadeia possam realizar suas atividades de maneira correta, no momento correto e de forma eficiente.

- **Racionalização de estoques.** Estoques desnecessários ao longo da cadeia constituem situação indesejável, pois estoques implicam em custos de financeiros, de armazenagem além do risco de obsolescência. O compartilhamento de informação e o planejamento conjunto podem reduzir ou mesmo eliminar grande parte dos estoques existentes ao longo da cadeia de suprimentos. A racionalização da cadeia não deve eliminar todos os estoques, ao contrário a determinação dos níveis de estoque deve ser resultado de necessidades econômicas e de serviço, e não de práticas preventivas resultantes da falta de visão do todo da cadeia.

Hugos (2003) apresenta alguns conceitos que ajudam a construir um raciocínio estratégico para a construção de uma cadeia de suprimentos mais competitiva. Cada mercado ou grupo de consumidores têm necessidades específicas. Uma cadeia de suprimentos deve ser desenvolvida visando atender a estas necessidades. Alguns segmentos de mercado querem e pagam por altos níveis de serviço. Outros segmentos são mais sensíveis a preço e necessitam de cadeias de suprimentos mais focadas em eficiência. O desafio consiste em encontrar a melhor relação entre responsividade e eficiência para um determinado mercado.

A definição da estratégia de competitividade da empresa deve determinar o tipo de cadeia de suprimentos a ser construída. Para atender a um mercado de massa competindo em preço é mais conveniente participar de uma cadeia de suprimentos otimizada em baixo custo. Se a estratégia for atender a um segmento de mercado e competir em termos de nível de serviço e conveniência ao cliente, é melhor ter uma cadeia de suprimentos otimizada para responsividade (HUGOS, 2003).

Segundo Hugos (2003) as empresas em qualquer cadeia de suprimentos devem tomar decisões individualmente e coletivamente com relação a cinco áreas de atuação. Estas áreas definem os cinco direcionadores de estruturação da cadeia de suprimentos descritos no quadro 2.2.

Direcionador	Decisões e Considerações Relevantes
1. Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Que produtos o mercado necessita? • Qual a quantidade destes produtos que deve ser produzida e quando? • Devem ser criados planos de produção que levem em consideração capacidade produtiva, investimentos necessários, qualidade requerida, etc.
2. Estoques	<ul style="list-style-type: none"> • Quais itens devem ser estocados em cada estágio da cadeia de suprimentos? • Quais os níveis de estoque que devem ser mantidos em matéria-prima, produtos semi-elaborados e produtos acabados? • A razão principal para se manter estoques é poder contar com um <i>pulmão</i> contra as incertezas da cadeia de suprimentos. Porém manter estoques costuma ser caro. • Qual o melhor nível de estoque para se manter e qual o ponto de ressuprimento?
3. Localização	<ul style="list-style-type: none"> • Onde manter as instalações de produção e os armazéns de estoque? • Em que local físico está a melhor relação custo benefício para instalar a produção e os estoques? • Usar as instalações existentes ou construir outras? • Estas decisões vão determinar os possíveis caminhos a serem percorridos pelo produto desde a matéria-prima até o consumidor final.
4. Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Como devem ser transportados os materiais de um local para outro dentro da cadeia de suprimentos? • Que tipo de transporte usar? Rodoviário, aéreo, ferroviário, marítimo, outros? • Esta decisão implica em custos e riscos diferenciados para cada opção. • Qual configuração de meios de transporte apresenta a melhor relação custo benefício para uma determinada cadeia de suprimentos?
5. Informação	<ul style="list-style-type: none"> • Quais dados devem ser coletados e quais informações podem ser compartilhadas? • Informações recentes e precisas podem proporcionar melhores decisões e coordenação entre os parceiros. • Com boas informações os gerentes podem tomar melhores decisões sobre: o que, quando e quanto produzir; aonde localizar os estoques; e a melhor maneira de transportá-los.

Quadro 2.2 – Direcionadores para a estruturação da cadeia de suprimentos

Fonte: Adaptado de HUGOS, M. **Essentials of supply chain management**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2003, p.5.

A figura 2.2 resume os cinco direcionadores para a estruturação da cadeia de suprimentos.

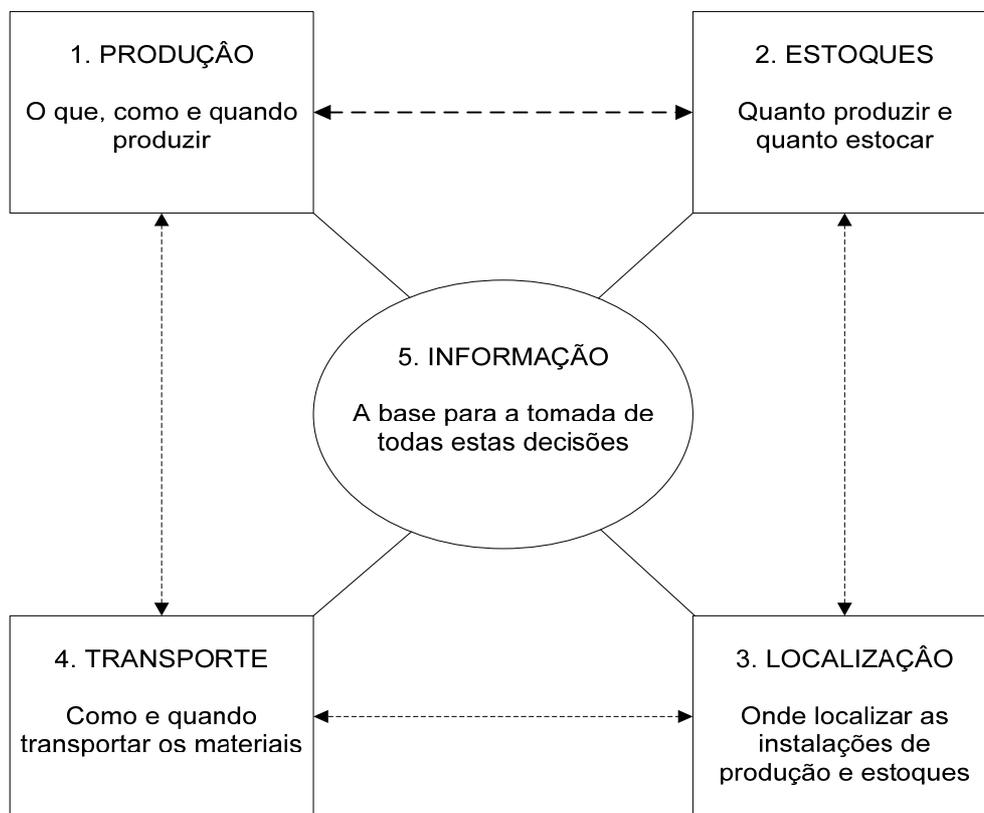


Figura 2.2 – Os cinco direcionadores de estruturação da cadeia de suprimentos.

Fonte: Adaptado de HUGOS, M. *Essentials of supply chain management*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2003, p.17.

O conjunto das decisões relativas aos direcionadores irá determinar o quanto a cadeia de suprimentos atende as necessidades de seu mercado e quão lucrativo é o negócio para os parceiros da cadeia. É importante observar o papel central que a informação tem na coordenação de toda a cadeia de suprimentos. É justamente neste direcionador que os sistemas de informação desempenham um papel fundamental nas cadeias de suprimentos. Os sistemas inter-organizacionais ajudam, especialmente, na interligação e troca eficiente de informações entre empresas diferentes pertencentes a uma cadeia de suprimentos.

2.1.3 Logística

O *Council of Logistics Management* define logística como sendo “a parte do processo do gerenciamento da cadeia de suprimentos responsável pelo planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às necessidades do cliente” (WANKE, 2003, p.28).

Dentre os diversos processos relevantes para o gerenciamento de cadeia de suprimentos, a logística tem papel fundamental. O sucesso operacional de qualquer cadeia de suprimentos depende diretamente do componente logístico (WANKE, 2003).

Wanke (2003) reconhece que existe muita confusão nos meios acadêmico e empresarial entre os termos gerenciamento de cadeia de suprimentos e logística. Muitas vezes gerenciamento de cadeia de suprimentos é entendido com uma extensão de logística englobando clientes e fornecedores de uma empresa. Wanke (2003) afirma que o termo gerenciamento da cadeia de suprimentos envolve a integração de processos de negócios a partir do consumidor final até o fornecedor inicial da cadeia, sendo desta forma uma tarefa mais complexa que a função logística que gerencia o fluxo de mercadorias, serviços e informações. O gerenciamento da cadeia de suprimentos inclui outras áreas além daquelas que são responsabilidade da logística, como por exemplo: marketing, desenvolvimento de novos produtos, finanças e serviço ao consumidor.

O objetivo da logística é disponibilizar o produto ou serviços certo, no lugar certo, no momento certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa (BALLOU, 2001). A logística compreende a administração integrada de transporte, estoque, armazenagem, manuseio de matérias, manuseio de embalagens e informações. Em termos operacionais a logística é responsável pela disponibilização de matérias-primas, produtos semi-acabados e produtos acabados, no local onde são necessários, tudo isto envolvendo o menor custo possível. É através do processo logístico que os materiais fluem pelos sistemas produtivos e os produtos são movimentados e distribuídos até chegar ao consumidor final (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

A administração logística deve fornecer eficácia ao planejamento em atividades que possuem entre si uma relação de interdependência e equilíbrio. A falta de coordenação, a atenção ou desatenção demasiada em uma atividade em detrimento das outras, pode perturbar o equilíbrio de toda a cadeia que, na maioria das vezes, envolve várias empresas. Sem este necessário equilíbrio não se consegue uma distribuição eficiente (DI SERIO; SANTOS, 2005).

A logística tem grande importância para a criação de valor. A otimização do sistema de transporte pode reduzir estoques, reduzindo a necessidade de espaço físico e o investimento em capital de giro ao longo da cadeia. O desenvolvimento do *just-in-time* do sistema Toyota de produção foi estimulado por este tipo de raciocínio (DI SERIO; SANTOS, 2005). Além do aspecto de criação de valor relacionado a contenção e redução de custos, a logística pode trazer vantagens estratégicas. As empresas com grande competência logística conseguem ganhar vantagem competitiva proporcionando aos clientes um serviço superior. As empresas altamente competentes em logística, normalmente possuem sistemas de informação capazes de fazer o monitoramento de seu desempenho logístico até mesmo em tempo real. Este monitoramento ajuda a identificar falhas e adotar medidas corretivas. Se não houver como evitar que a falha atinja ao cliente, este pode ser informado antecipadamente, para que sejam encontradas soluções alternativas. Ao fornecer um desempenho superior em termos de disponibilidade de estoque, velocidade e consistência nas entregas, as empresas competentes em logística podem ser consideradas parceiros ideais (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

A gestão da logística é hoje vista de forma estratégica e dinâmica, e a disponibilidade de informações corretas e no tempo certo é fundamental para a sincronização das atividades realizadas ao longo de toda a cadeia. Houve uma evolução na forma que enxergar a logística de uma visão fechada e interna para uma visão holística e integrada envolvendo todas as empresas da cadeia (DI SERIO; SANTOS, 2005).

Segundo Bowersox e Closs (2001) a competência logística é alcançada pela coordenação de cinco áreas funcionais que devem ser geridas de maneira organizada, com o objetivo de alcançar a excelência logística. São elas:

- Projeto de rede;
- Informação;
- Transporte;
- Estoque;
- Armazenagem, manuseio de materiais e embalagem.

É na área funcional “Informação” que os sistemas inter-organizacionais podem trazer sua contribuição para a melhoria dos sistemas logísticos, na medida que facilitam a troca de dados entre os parceiros que atuam em uma cadeia.

2.1.4 Sistemas de Informações Logísticas

O principal propósito de coletar, manter e manipular dados relativos às operações logísticas é a melhoria da qualidade das decisões tomadas desde o nível operacional até o nível estratégico (BALLOU, 2001). Bowersox e Closs (2001) afirmam que historicamente não se vinha atribuindo a devida importância à informação como elemento relevante para o desempenho da logística. Isto se deveu a inexistência de tecnologia adequada para fornecer as informações relevantes. Outro fator foi a falta de compreensão por parte dos gerentes da maneira pela qual uma comunicação rápida e precisa poderia melhorar o desempenho logístico. Estes dois fatores já foram superados. A tecnologia de informação atual é plenamente capaz de atender as necessidades da logística, podendo até mesmo fornecer a informação em tempo real, ou seja, no mesmo instante em que os fatos estão ocorrendo. Os executivos, por sua vez, estão aprendendo a utilizar estas novas possibilidades proporcionadas pela tecnologia da informação para desenvolver novas soluções logísticas.

Ballou (2001) define sistema de informação logística como um subconjunto do sistema total de informação da empresa que está direcionado aos problemas particulares de tomada de decisões logísticas. Os itens básicos de informações logísticas são pedidos dos clientes e de ressurgimento, necessidades de estoque, programação de atividades nos depósitos, documentação de transporte e faturas (BOWERSON; CLOSS, 2001). Estes fluxos de informações originalmente envolvem a troca de documentos em papel, resultando em transferência lenta de informações, envolvendo processos manuais para a manipulação dos documentos. Estes processos são lentos e sujeitos a erros. O fluxo de informações por meio de documentos em papel aumenta o custo operacional e diminui o tempo de resposta da cadeia de suprimentos, levando a redução da satisfação do cliente.

A tecnologia da informação fornece meios para transferir e gerenciar as informações eletronicamente, com maior rapidez e eficiência. Além disso, a transferência e o gerenciamento eletrônico das informações proporcionam oportunidades de melhoria na coordenação dos processos logísticos podendo resultar na melhoria do serviço aos clientes.

Bowerson e Closs (2001) citam três razões pelas quais informações precisas obtidas no momento correto são fundamentais para os sistemas logísticos:

- Muitos clientes consideram fundamental receber informações sobre o status de seus pedidos, disponibilidade de produto, programação de entrega e faturamento. O fornecimento destas informações faz parte do serviço ao cliente.
- Os gerentes sabem que a informação pode ser um elemento eficaz para se conseguir a redução de estoque ao longo da cadeia e da necessidade de recursos humanos. O planejamento de necessidades que utiliza informações mais recentes pode proporcionar reduções de estoque à medida que minimiza as incertezas da demanda.
- A informação aumenta a flexibilidade para decidir como, quando e onde os recursos podem ser utilizados para que se obtenha vantagem estratégica.

Segundo Bowerson e Closs (2001) os **sistemas de informações logísticas** representam o meio para realizar a integração das atividades logísticas para criar um processo integrado. Ainda segundo estes autores a integração baseia-se em quatro níveis de funcionalidade: sistemas transacionais, controle gerencial, análise de decisão e planejamento estratégico. O quadro 2.3 mostra estes níveis e as atividades e decisões relacionadas.

Nível	Atividades e Decisões
4 - Planejamento Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> • Formulação de alianças estratégicas • Desenvolvimento e aperfeiçoamento de capacitações e oportunidades • Análise do serviço ao cliente focada e baseada no lucro
3 - Análise de Decisão	<ul style="list-style-type: none"> • Programação e roteamento de veículos • Gerenciamento e níveis de estoque • Configuração de redes/instalações • Integração vertical versus terceirização
2 - Controle Gerencial	<ul style="list-style-type: none"> • Mensuração financeira • Custo • Gerenciamento de ativos • Mensuração do serviço ao cliente • Mensuração da produtividade • Mensuração da qualidade
1 - Sistema Transacional	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de pedidos • Alocação de estoques • Separação de pedidos • Expedição • Formação de preço e emissão de faturas • Pesquisa entre os clientes

Quadro 2.3 – Níveis de funcionalidade para integração logística

Fonte: BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. **Logística empresarial:** O processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001, p.177.

O nível mais baixo, sobre o qual todos os outros se apóiam, é o sistema transacional. É caracterizado por seu foco nas atividades operacionais do dia-a-dia, envolve um grande número de transações, comunicações interfuncionais e regras claramente formalizadas. Os sistemas de informações devem ter ênfase na eficiência. Neste nível os sistemas inter-organizacionais podem prestar um importante serviço ao fornecerem rapidez e confiabilidade às trocas de informações entre empresas diferentes.

O nível dois, controle gerencial, concentra-se na avaliação de desempenho. As medidas de desempenho podem ser agrupadas em indicadores financeiros, de serviço ao cliente, de produtividade e de qualidade. Alguns exemplos de indicadores são custo de transporte por quilograma transportado, giro de estoque, índice de atraso nas entregas, índice de satisfação dos clientes, etc.

O terceiro nível, análise de decisão, foca a utilização da informação no processo de tomada de decisão como elemento de suporte aos executivos na identificação e avaliação de alternativas logísticas táticas e estratégicas. As análises realizadas pelos executivos incluem programação e roteamento de veículos, gerenciamento de níveis de estoque, localização de instalações e análise da relação custo/benefício de diversos arranjos operacionais. A análise de decisão deve concentrar-se na avaliação de alternativas futuras, e o sistema de informação a ser utilizado deve ser relativamente flexível e não estruturado para permitir a verificação de um amplo leque de opções.

O nível final, planejamento estratégico, concentra-se em informações destinadas a desenvolver e aperfeiçoar a estratégia logística. Normalmente suas decisões são extensões do nível de análise de decisão, porém são mais abstratas, menos estruturadas e com ênfase no longo prazo. São exemplos de decisões deste nível alianças estratégicas, desenvolvimento de oportunidades de mercado, desenvolvimento e aperfeiçoamento de capacidades, etc.

Bowersox e Closs (2001) afirmam que os sistemas de informações logísticas devem incorporar alguns princípios para atender às necessidades de informação e apoiar corretamente as operações e o planejamento logístico da empresa. Estes princípios são disponibilidade, precisão, atualizações no momento certo, sistema de informações baseado em exceções, flexibilidade e formato adequado. Segue uma descrição de cada um destes princípios:

- 1) **Disponibilidade.** As informações devem estar facilmente disponíveis no momento necessário para sua utilização e com dados consistentes. Exemplos típicos de informações necessárias são a posição atualizada de estoque, *status* de um determinado pedido ou o prazo de entrega. Infelizmente, apesar de normalmente as empresas possuírem muitas informações a respeito de suas operações logísticas, estes dados muitas vezes estão registrados em papel ou em sistemas informatizados de difícil acesso. As operações logísticas são descentralizadas, o que exige que o acesso às informações esteja disponível em vários locais diferentes, envolvendo varias instalações e empresas diferentes. Os sistemas inter-organizacionais são a ferramenta tecnológica que permite que as informações sejam compartilhadas entre diferentes instalações de uma mesma empresa ou mesmo entre empresas diferentes, não importando a sua localização física. O acesso compartilhado de informações atualizadas pode reduzir as incertezas operacionais e planejamento ao longo de toda a cadeia de suprimentos.
- 2) **Precisão.** As informações logísticas devem mostrar o que realmente está ocorrendo fisicamente nas operações. Quanto mais precisa é a informação maior é o grau de conformidade entre o que ela mostra e as contagens físicas e os *status* operacionais atualizados. Se, por exemplo, as posições de estoque mostradas pelo sistema de informação são pouco precisas, então se faz necessário manter estoque de segurança como forma de reduzir a probabilidade de falta de estoque.
- 3) **Atualizações no momento necessário.** As atualizações das informações logísticas devem ser realizadas no momento correto e necessário para que possam apoiar as decisões operacionais e fornecer *feedback* rápido aos gerentes. O tempo de atualização é

a diferença de tempo entre um evento ocorrer e este se tornar visível no sistema de informação. Um exemplo de tempo de atualização demasiadamente longo seria a inclusão de um pedido que demora horas ou mesmo dias para se tornar visível no sistema de informações. Este atraso na identificação da demanda real prejudica a eficácia do planejamento e pode resultar na necessidade de maiores níveis de estoque. Informações atualizadas rapidamente podem ajudar os gerentes a adotar medidas corretivas ou de minimização de perdas. Atualizações no momento necessário diminuem a incerteza e ajudam a identificar problemas, reduzindo a necessidade de estoques a colaborando para a correta tomada de decisões. Os sistemas inter-organizacionais utilizam-se de comunicação automatizada por vias eletrônicas. As informações são trocadas entre os diferentes sistemas das empresas sem a necessidade de intervenções humanas. Esta automatização permite uma rapidez muito grande na troca de dados entre os sistemas colaborando para a atualidade da informação entre os diferentes sistemas das diferentes empresas.

- 4) **Sistema de informações logísticas baseado em exceções.** Devido ao grande volume de transações envolvidas nas operações logísticas o processo de análise das informações pode se tornar extremamente complexo e trabalhoso. Os sistemas de informações logísticas mais avançados incorporam regras de decisão que identificam situações de exceção que exigem atenção e/ou decisões gerenciais. Assim se torna possível direcionar o trabalho dos gerentes e planejadores para que concentrem seus esforços nas situações que exigem sua máxima atenção, ou mesmo descobrir oportunidades de redução de custo e melhora de eficiência. São exemplos de situações de exceção pedidos muito grandes, níveis de estoque muito baixo, entregas em atraso, queda de produtividade, etc.
- 5) **Flexibilidade.** Idealmente os sistemas de informações logísticas devem ser flexíveis a ponto de atender as diferentes necessidades dos diferentes usuários ou clientes. Cada usuário ou cliente pode ter necessidades específicas com relação as informações que necessita e formato em que deseja analisar os dados. Um sistema de informações logísticas flexível deve ser capaz de lidar com estas diferentes necessidades sem que seja necessário incorrer em elevados custos e tempo de programação. Na área dos sistemas inter-organizacionais, que tem um papel importante na viabilização da troca de informações entre as empresas, a tecnologia dos Serviços Web podem ser uma opção interessante. Os Serviços Web são uma tecnologia que pode ser utilizada para a comunicação entre sistemas diferentes e são extremamente flexíveis. Esta característica que vai de encontro a necessidade de flexibilidade apontada por Bowersox e Closs (2001).
- 6) **Formato adequado.** As telas e relatórios logísticos devem ser adequadamente formatados, ou seja, as informações devem ser apresentadas de forma a facilitar a visualização do que é relevante facilitando a análise e tomada de decisões.

2.1.5 Efeito Chicote

Muitas empresas observam o “efeito chicote” (do inglês *bullwhip effect*). Este efeito consiste na ampliação da variação do pedidos a medida que se caminha de um elo para outro cadeia de suprimentos (CHOPRA; MEINDL, 2003). Por exemplo, se existe uma variação pequena nos pedidos dos clientes finais, esta pequena variação gera uma variação maior nos pedidos do varejista para o atacadista, esta por sua vez vai gerar uma outra variação um pouco

maior nos pedidos do atacadista para o fabricante, que mais uma vez vai ser amplificada gerando uma variação maior ainda nos pedidos do fabricante para o fornecedor de matéria prima. O efeito chicote consiste na propagação, amplificada e distorcida, de variações na demanda do consumidor final por todos os estágios da cadeia de suprimentos (WANKE, 2003).

A distorção de informações provocada pelo efeito chicote acaba levando estágios diferentes da cadeia de suprimentos a fazerem análises muito distintas sobre a demanda, o que acaba resultando na falta de coordenação na cadeia. Esta falta de coordenação ocorre quando cada estágio da cadeia de suprimentos otimiza apenas seu próprio objetivo sem considerar seu impacto na cadeia inteira. Cada estágio da cadeia tenta otimizar sua própria operação adotando medidas que acabam prejudicando a cadeia de suprimentos como um todo (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Wanke (2003) divide em quatro os principais fatores que poderiam causar o efeito chicote:

- **Consolidação de fretes.** O fato de fretes maiores serem mais baratos do que entregas fracionadas constituem um grande incentivo para a consolidação de fretes. Porém fretes consolidados podem contribuir significativamente para o alongamento dos prazos de entrega (LEE; PADMANABHAN; WHANG, 1997), levando a ampliação da variabilidade da demanda.
- **Políticas de promoção.** A prática do oferecimento de promoções para incentivo de vendas, como descontos e facilidades de pagamento, podem levar a compras maiores do que as reais necessidades, resultando no aparecimento de estoques ao longo da cadeia (LEE; PADMANABHAN; WHANG, 1997).
- **Ressuprimento especulativo.** Podem ocorrer situações em que a demanda é artificialmente estimulada por movimentos especulativos de proteção contra a falta de capacidade de fornecedores ou aumentos futuros de preços.
- **Natureza dos históricos de pedidos.** Bases de dados históricos sobre pedidos e faturamento não refletem apenas as necessidades reais dos clientes, mas também eventuais recomposições ou ajustes nos níveis dos estoques de segurança dos clientes (KIELY, 1998). Lee, Padmanabhan e Whang (1997) afirmam que o quando maior for o prazo de entrega maior será o efeito desta distorção. O compartilhamento de informações sobre a demanda ao longo da cadeia, em conjunto com a redução nos prazos de entrega poderiam contribuir para a redução do efeito chicote.

Chopra e Meindl (2003) apontam como ponto chave para o surgimento do efeito chicote o fato de cada estágio da cadeia trabalhar com os dados dos pedidos que recebe do estágio inferior. Isto acaba levando a ampliação das oscilações na demanda à medida que caminhamos na direção do consumidor final até o fornecedor de matéria-prima.

A existência de estoques ao longo da cadeia é um dos principais motivadores para o aparecimento do efeito chicote. Corrêa, Gianesi e Caon (2001) afirmam que um dos motivos para o aparecimento destes estoques é a falta de coordenação informacional entre os elos da cadeia. Uma melhor coordenação entre estes elos pode ser conseguida através da troca intensiva de informações a respeito da real demanda dos clientes finais.

2.1.6 Programas de Resposta Rápida

Diversas empresas vêm buscando melhorar o desempenho de suas operações de produção e distribuição através de uma melhor coordenação entre os parceiros da cadeia de suprimentos. Esta coordenação seria alcançada por meio de uma maior conectividade na troca de informações entre as empresas, que teria como benefício a possibilidade de redução do efeito chicote. Estas iniciativas são chamadas de programas de resposta rápida (WANKE, 2003). Bowersox e Closs (2001) definem estes programas como técnicas direcionadas pela demanda que objetivam fornecer capacidade máxima de resposta, independentemente do que ocorra no mercado.

Os programas de resposta rápida objetivam organizar o fluxo de produtos com base em serviços logísticos diferenciados entre cliente e fornecedor. São diversos os programas que podem ser classificados com sendo de resposta rápida. Entre eles se destacam o ECR (*Efficient Consumer Response*), o QR (*Quick Response*), o VMI (*Vendor Managed Inventory*), o CRP (*Continuous Replenishment Program*) e o CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*).

Wanke (2003) afirma que estes programas têm como ponto comum a cooperação e o compartilhamento de informações entre as empresas, com ênfase nas informações relativas a demanda do cliente. Este acompanhamento mais preciso da real demanda diminuiria a dependência de previsões de vendas e de estoques de segurança. Os principais benefícios proporcionados pelos programas de resposta rápida seriam a redução dos níveis de estoque, aumento do nível de serviço oferecido aos clientes, aumento do giro dos estoques, redução de custos de armazenagem, redução do efeito chicote, maior estabilidade nos níveis de atividade permitindo melhor utilização da capacidade instalada de produção e distribuição e redução de custos operacionais.

Di Serio e Santos (2005) afirmam que os programas de resposta rápida se apóiam na tecnologia da informação para realizar a troca de informações entre as empresas. O EDI (*Electronic Data Interchange*), uma modalidade de sistema interorganizacional, possibilitou a troca de dados de computador a computador revolucionando as relações na cadeia de suprimentos.

Segue uma descrição resumida dos principais programas de resposta rápida.

- ***Quick Response (QR)***. Originado no setor têxtil dos Estados Unidos, é um esforço de cooperação entre varejistas e fornecedores para estabelecer mecanismos mútuos de planejamento e reposição de estoques, visando aumentar o giro dos estoques e conseguir um suprimento de produtos bem próximo dos padrões de compra dos consumidores (BOWERSOX; CLOSS, 2001). As informações colhidas nos terminais e ponto-de-venda dos varejistas devem fluir eletronicamente por toda a cadeia para que seja garantido o suprimento correto dos produtos quando e onde for necessário (WANKE, 2003). O intercâmbio contínuo de informações relativas a demanda, disponibilidade e entregas reduz as incertezas ao longo da cadeia e cria flexibilidade. Com respostas seguras e rápidas aos pedidos, não há necessidade de grandes estoques de segurança resultando no aumento do giro dos estoques e do nível de serviço aos clientes (BOWERSOX; CLOSS, 2001).
- ***Efficient Consumer Response (ECR)***. No início da década de 1990, os fabricantes de alimentos, higiene, limpeza e perfumaria, em conjunto com os supermercados, criaram o movimento ECR com o objetivo de melhorar a eficiência de toda a cadeia de suprimentos, melhorando o valor entregue aos clientes dos supermercados. A idéia básica é que todos os membros da cadeia devam estar integrados e trabalhando em conjunto para a criação de um sistema de suprimentos eficiente e eficaz. A filosofia ECR entende que o objetivo da integração entre os membros da cadeia deve ir além do

ressuprimento eficiente, incluindo a geração de *mix* de produtos mais adequado às necessidades dos consumidores, criação de promoções e o desenvolvimento de novos produtos. Tudo isto deve focar a geração de valor para os consumidores dos supermercados (WHIPPLE; FRANKEL; ANSELMINI, 1999). Segundo Wanke (2003) as ações do programa ECR estariam concentradas em cinco áreas: a transferência e o processamento de informações em tempo real, o gerenciamento de categorias, a reposição contínua, o custeio baseado em atividades e a padronização. O programa ECR tendo sido difundido pelo mundo através de associações instaladas em diversos países. No Brasil existe a associação ECR-Brasil que atua como facilitadora na difusão da filosofia ECR, agregando empresas interessadas, formando comitês de trabalho em cada um dos temas de desenvolvimento prioritários, agendando reuniões destes comitês, disponibilizando local para as reuniões, selecionando consultorias especializadas em cada tema para apoiarem os trabalhos dos comitês, buscando experiências de outros países, divulgando informações e resultados, promovendo cursos e palestras para difundir os conceitos, qualificando profissionais e realizando outras atividades que possam contribuir para o desenvolvimento do movimento ECR (ECRBRASIL, 2006).

- ***Contínuos Replenishment Program (CRP)***. O CRP é uma modalidade de QR que elimina a necessidade da geração formal de pedidos de ressuprimento. Recebendo transmissões eletrônicas diariamente com as informações das vendas no varejo ou das saídas dos depósitos, o fornecedor deve assumir a responsabilidade pelo ressuprimento correto nos estoques do varejo. O fornecedor compromete-se a manter o varejista suprido e a manter o giro dos estoques elevado (BOWERSOX; CLOSS, 2001). O CRP envolve a interconexão eletrônica entre varejistas e fabricantes via EDI (ou outro tipo de sistema interorganizacional), além do uso de sistemas de informação para o apoio às decisões de ressuprimento, com base nos históricos de vendas, na posição dos estoques e nos carregamentos em trânsito (WANKE, 2003).
- ***Vendor Managed Inventory (VMI)***. O VMI é muito parecido com o CRP, sendo que neste programa o fornecedor tem total controle sobre os estoques do varejista, podendo inclusive antecipar necessidades futuras, de acordo com o seu conhecimento de uma categoria de produtos. Desta maneira o fornecedor simplifica o envolvimento do varejista eliminando a necessidade deste controlar vendas unitárias e o nível de estoque de produtos de grande giro (BOWERSOX; CLOSS, 2001).
- ***Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR)***. O CPFR constitui uma extensão do CRP, na qual fabricantes e varejistas compartilham processos e sistemas de previsão de vendas. O CPFR é uma iniciativa desenvolvida inicialmente pela Nabisco com base no pressuposto de que somente as informações sobre demanda e nível de estoque no cliente são insuficientes para a otimização do fluxo da cadeia (WANKE, 2003).

Em todos estes programas fica evidenciada a necessidade da utilização da tecnologia da informação para coleta, processamento e disponibilização de dados em tempo real. Além disso, existem outros pontos em comum como a necessidade de reorganização do fluxo de produtos entre fornecedores e clientes envolvendo decisões referentes a transportes, produção e armazenagem (WANKE, 2003).

2.1.7 Redes de Valor

Bovet e Martha (2001) definem rede de valor como um modelo de negócios que se utiliza dos conceitos avançados da cadeia de suprimentos para obter a satisfação do cliente e a lucratividade da empresa. A rede de valor combina os recentes avanços na administração da cadeia de suprimentos com o pensamento estratégico. O foco não é apenas o suprimento, mas a criação de valor para os clientes, para a empresa e para os fornecedores.

A rede de valor constrói uma rede de parcerias dinâmica e de alto desempenho entre clientes e fornecedores baseada no fluxo de informações. As informações digitais são usadas para possibilitar a movimentação rápida dos produtos, eliminando estoques desnecessários nas diversas etapas da cadeia de suprimentos. Os processos operacionais integram-se as definições estratégicas do negócio, na medida em que é possível a rápida adaptação as constantes mudanças impostas pelo mercado. Empresas que estão na vanguarda da criação de redes de valor permitem que seus clientes configurem seus próprios pedidos e então os fabricam e entregam em questão de dias sem erros ou falhas. Os concorrentes que não conseguem fazer o mesmo perdem espaço (BOVET; MARTHA, 2001).

Segundo Bovet e Martha (2001), embora as técnicas de gestão da cadeia de suprimentos direcionadas pela demanda, como os programas de resposta rápida, não sejam nenhuma novidade, a realidade é que a maioria das empresas ainda continua presa à idéia de fabricar os produtos e empurrá-los pela cadeia de suprimentos na esperança de que sejam vendidos. Na rede de valor tudo se inicia no cliente que tem a possibilidade de configurar ele mesmo o produto que receberá. Após isto a rede de valor se encarrega fabricar este produto e satisfazer a real demanda do mercado.

Ao contrário da rede de valor que pretende ser estratégica, a antiga cadeia de suprimentos é tática com foco na redução de custos. Trabalha com a relação, normalmente antagônica, entre fornecedores e compradores. A rede de valor é estratégica, e deve direcionar as operações para conseguir vantagens estratégicas. A cadeia de suprimentos tradicional é desenvolvimento para atender a um cliente médio, com uma linha relativamente padronizada de produtos e/ou serviços. Ao contrario, a rede de valor individualiza o cliente, de tal forma que ele pode escolher os atributos que deseja no seu produto(BOVET; MARTHA, 2001).

Segundo Bovet e Martha (2001) na cadeia de suprimentos tradicional o fluxo de materiais e informações tende a ser lento e irregular. Isto causa falhas nas informações e tendência para o acúmulo de estoques ao longo da cadeia. As previsões de demanda raramente são precisas e estoques de segurança ao longo da cadeia são necessários para evitar falhas no fornecimento. Como resultado o capital de giro aumenta e os lucros são sacrificados pelos custos de estoque. A figura 2.3 mostra uma típica cadeia de suprimentos tradicional.

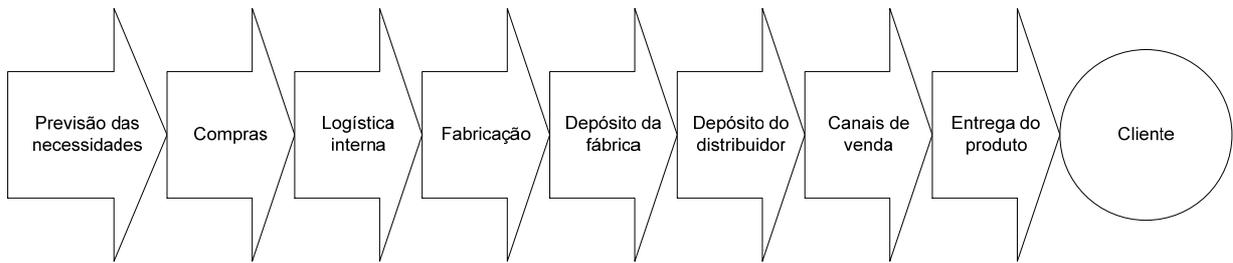


Figura 2.3 – Cadeia de suprimentos tradicional

Fonte: Adaptado de BOVET, D.; MARTHA, J. **Redes de valor**. São Paulo: Negócio, 2001, p.3.

A rede de valor é centrada no cliente e se desenvolve ao seu redor. Ela deve buscar as escolhas do cliente e transmiti-las rapidamente para os outros participantes da rede. Para que esta comunicação seja rápida é conveniente que seja executada por meios eletrônicos e de forma automática. Os caminhos que as informações e os materiais devem percorrer são definidos em função das necessidades dos clientes. Esta é uma importante diferença em relação à cadeia de suprimentos tradicional, onde estes caminhos são rígidos e estáticos e não flexíveis e dinâmicos como no caso da rede de valor. A rede de valor é formatada em função das necessidades do cliente e tem como objetivo básico aumentar o valor que é entregue a ele (BOVET; MARTHA, 2001).

A figura 2.4 apresenta a representação de uma rede de valor:

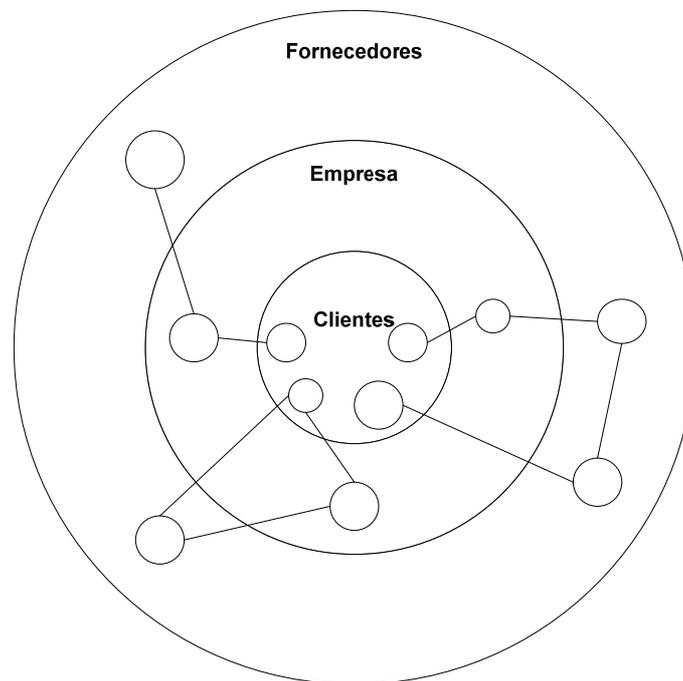


Figura 2.4 – Rede de valor

Fonte: Adaptado de BOVET, D.; MARTHA, J. **Redes de valor**. São Paulo: Negócio, 2001, p.4.

A empresa é círculo que envolve o cliente, controlando os contatos e buscando as informações sobre o mesmo. É a empresa que administra a rede de valor, gerenciando o contato com o cliente, acionando e administrando a rede de fornecedores para garantir a satisfação do cliente na melhor relação custo-benefício. O círculo externo representa os fornecedores que executam parte ou mesmo todas as atividades de fornecimento de material, montagem, entrega, etc. Dentro do conceito de rede de valor, os fornecedores podem receber diretamente as informações dos pedidos e fornecer, também diretamente, os produtos e/ou serviços diretamente aos clientes. Esta é uma característica que se diferencia da forma como os produtos são movimentados na cadeia de suprimentos tradicional.

A representação da figura 2.4 demonstra algumas características interessantes da rede de valor:

- Cada tipo de cliente, ou tipo de pedido, aciona uma configuração diferente da empresa em conjunto com a rede de fornecedores.
- Algumas vezes a empresa apenas recebe e retransmite as informações para a rede de fornecedores. Nenhuma estrutura interna da empresa é acionada.
- Os fornecedores pode ser comunicar diretamente entre si para atender a um pedido informado através dos sistemas de empresa.

Bovet e Martha (2001) apresentam cinco características que distinguem o modelo de negócios da rede de valor e explicam as suas vantagens sobre o modelo de negócios tradicional baseado no conceito da cadeia de suprimento:

- **Alinhamento com o cliente.** Tudo se inicia com as escolhas do cliente via Internet que disparam as atividades de compra de material, fabricação e entrega. Clientes de segmentos distintos recebem soluções personalizadas em “pacotes” personalizados. O cliente comanda a rede de valor, não se caracterizando como um receptor passivo da produção da cadeia de suprimentos.
- **Cooperativa e sistemática.** A rede envolve a empresa, seus fornecedores, seus clientes e até mesmo concorrentes em uma única rede de valor que estabelece relacionamentos. Cada atividade que se faz necessária é atribuída ao parceiro com mais capacidade para desempenhá-la. Muitas etapas das atividades operacionais são delegadas a fornecedores especializados. Toda a rede pode obter bons resultados graças à administração colaborativa de todo o sistema, da comunicação aberta e do compartilhamento das informações.
- **Ágil e flexível.** Respostas rápidas às mudanças de necessidades, lançamentos de novos produtos, rápido crescimento da empresa ou remodelação da rede de fornecedores são todos assegurados por meio da flexibilidade de produção, distribuição e sistema de troca de informações. Tudo na rede de valor deve ser flexível.
- **Fluxo rápido.** O ciclo entre pedido e entrega deve ser rápido. Isso significa pedidos completos entregues dentro do prazo, na fábrica, no escritório ou na residência do cliente. Isto implica em estoques menores ao longo da rede.
- **Digital.** O e-commerce é uma ferramenta importante. Porém, é a troca de informações e a sua utilização inteligente que garantem o sucesso da rede de valor. A troca de informações digitais une e coordena as atividades da empresa, seus clientes e fornecedores. A rápida tomada de decisões é viabilizada pelo acesso às informações corretas no momento correto.

2.1.7.1 Modelo de Negócios Baseado em Redes de Valor

Segundo Bovet e Martha (2001) um modelo de negócios baseado em rede de valor é muito diferente daquele que se baseia em uma cadeia de suprimento tradicional. A cadeia de suprimento é uma ferramenta do modelo de negócios de uma empresa, que tem como função fabricar e movimentar os produtos. Uma rede de valor, ao contrário, é o próprio modelo de negócios.

Bovet e Martha (2001) descrevem um modelo de criação de valor para a empresa e demonstram como os conceitos da rede de valor conduzem o modelo de negócios. O modelo de criação de valor possui cinco elementos. O pensamento estratégico e operacional inovador, aplicado a cada uma das cinco peças do modelo de negócios, constituem a rede de valor.

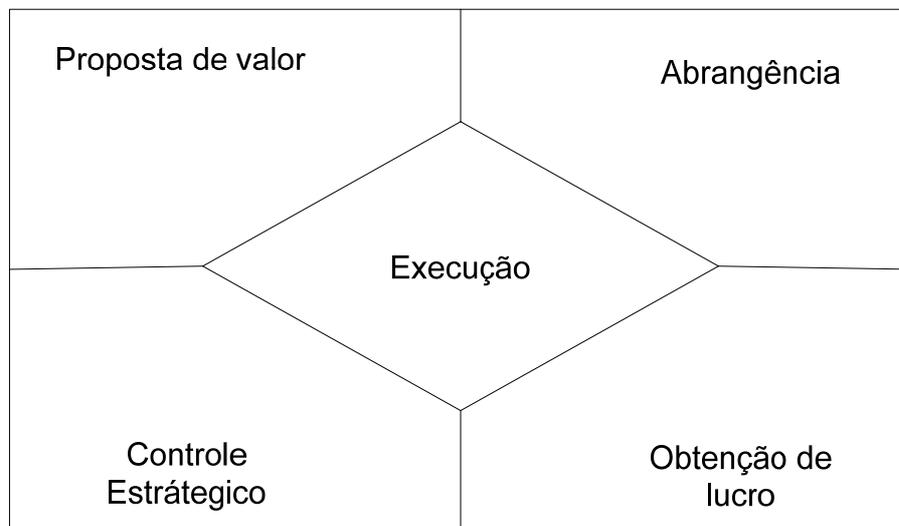


Figura 2.5 – Elementos do modelo de negócios

Fonte: Adaptado de BOVET, D.; MARTHA, J. **Redes de valor**. São Paulo: Negócio, 2001, p.25.

- **Proposta de Valor.** Trata do que a empresa oferecerá aos clientes potencialmente lucrativos. Os negócios bem-sucedidos escolhem seus clientes, levando em consideração o fato de que alguns são mais lucrativos que outros. A lucratividade é função dos produtos que os clientes compram e das características do serviço que é oferecido juntamente com esses produtos. As redes de valor possibilitam às empresas melhorar suas propostas de valor com importantes atributos de serviços, como rapidez no atendimento completo, entrega rigorosamente dentro do prazo e conveniência, entre outras. Modelos de operação rápidos e ágeis também permitem que as empresas ofereçam personalização do produto/serviço para o segmento ou individualmente para o cliente, a um custo razoável.
- **Abrangência.** Se refere aos arranjos operacionais envolvendo as parcerias e terceirizações necessárias para o atendimento dos clientes. Em uma rede de valor, na qual o cliente encontra-se no centro, qualquer atividade que diga respeito a ele é elemento fundamental de abrangência. As preocupações da administração operacional da empresa deixam de ser somente obter altos volumes e baixos custos de produção. Os administradores devem se preocupar em entrelaçar combinações de capacidades (internas e externas) que sustentem a proposta de valor de cada um dos clientes.
- **Obtenção de Lucro.** A contribuição singular da rede de valor para uma maior lucratividade encontra-se em sua habilidade para elevar as receitas, seja por meio de um preço mais alto, seja pelo crescimento mais rápido em um mercado lucrativo. As redes de valor também podem ajudar as empresas a minimizar os custos operacionais e levar a eficiência dos ativos. Com relação aos ativos, o modelo de rede de valor pode sustentar o crescimento, reduzindo substancialmente os ativos e o capital de giro empregados no negócio, através da utilização de ativos de terceiros.

- **Controle Estratégico.** É o aspecto do modelo de negócios que permite a uma empresa proteger a fonte de sua lucratividade pelo máximo de tempo possível, até o momento de remodelá-lo novamente. Um modelo que oferece serviços verdadeiramente inovadores fornece à empresa a vantagem do pioneirismo. São possíveis exemplos personalização a baixo custo quando ninguém fora capaz de fazê-lo antes, ou a entrega no dia seguinte quando os concorrentes têm prazos maiores. O pioneirismo em uma rede de valor, exatamente como um produto novo, pode torna-se uma fonte de diferenciação estratégica. Na verdade, níveis de serviço excepcionais podem ser mais difíceis de serem copiados do que as características do produto, oferecendo uma vantagem duradoura.
- **Execução.** Nenhum dos outros quatro elementos poderá ajudar se a empresa que não consegue uma boa execução. Um bom desempenho é a chave do modelo de negócios. O potencial humano e a tecnologia digital são os fatores que suportam os outros elementos do modelo. A implantação da rede de valor pode contar com a tecnologia da informação, que hoje oferece resultados não possíveis há alguns anos. A internet, intranets, extranets, groupwares (softwares para grupos de trabalho) e os softwares para planejamento de recursos facilitam a tomada de decisão rápida e eficaz. A tecnologia da informação possibilita as redes de valor obterem rapidez, agilidade e colaboração.

2.1.7.2 O uso da Informação em Redes de Valor

As redes de valor apóiam-se em informações de qualidade para adquirir rapidez, confiabilidade e eficiência. As informações conectam as empresas da rede de valor com seus clientes e parceiros de fornecimento, melhorando todos os processos. Os clientes ficam sabendo de forma imediata o que as empresas tem a oferecer, a que preço e com que prazo de entrega. Os fornecedores têm acesso às mesmas informações além das informações a respeito das escolhas dos clientes (BOVET; MARTHA, 2001).

Muitas atividades da rede de valor podem ser digitalizadas e automatizadas. São exemplos o recebimento de pedidos personalizados, a criação de lista de materiais, o controle da capacidade de montagem, a verificação da posição do pedido, a execução do embarque e da fatura e a realização do atendimento aos clientes. Estas oportunidades de melhoria pelo uso da tecnologia da informação vão desde a simples conectividade e da automatização de transações até a tomada de decisões totalmente integrada e baseada em dados. Quanto maior for a informatização e automatização destes processos, maior será o investimento necessário, como também serão maiores os potenciais benefícios (BOVET; MARTHA, 2001).

Normalmente o desenvolvimento de uma estrutura digital na rede de valor se inicia pelo estabelecimento de conexões internas e externas e a automatização das transações. Estas conexões podem abranger comunicação digitalizada com clientes, fornecedores, com o chão de fábrica e com toda a rede de parceiros.

2.1.7.3 Comunicação Digitalizada com os Clientes

O mínimo que a empresa pode fazer é construir paginas web que forneçam uma maior variedade de informações aos clientes. Porém esta interface digital proporcionada pela Internet pode ter uma utilização muito mais rica. Podem ser automatizados os processo de encomenda e faturamento com ganhos para o cliente e para a empresa. O cliente pode obter

uma série de informações e escolher exatamente aquilo que mais lhe agrada sem possibilidade de erros de interpretação. A empresa agiliza seu processo de geração de pedido, com menor possibilidade de erros e a custo muito menor, porque entre outras coisas, parte da carga de trabalho das transações é realizada pelo próprio cliente. Além destas vantagens relativas aos processos de encomenda e faturamento, a interface digital pode ser utilizada para criar novas oportunidades de contato com os clientes. Podem ser disponibilizadas informações úteis para os clientes como notificação de embarque de pedidos e rastreamento da posição dos pedidos. Podem ser disponibilizadas ferramentas de auto-atendimento para as clientes como forma de agilizar e reduzir os custos com o atendimento ao cliente (BOVET; MARTHA, 2001).

2.1.7.4 Comunicação Digitalizada com os Fornecedores

Para obter a rapidez, a precisão e a confiabilidade de uma rede de valor, é absolutamente essencial que as interações com o fornecedor irem além do telefone, do fax ou mesmo do e-mail. Devem chegar aos sistemas inter-organizacionais conectando os sistemas das empresas. Isso oferece ambientes onde as empresas e seus fornecedores podem trocar informações e estabelecer comunicação em tempo real. Elas criam um grau de conectividade e de automatização das transações, não imagináveis alguns anos atrás. As interfaces digitais com o fornecedor e a cultura de compartilhamento de informações reduzem substancialmente os custos das transações e dos estoques além de aumentarem a precisão e a confiabilidade dos serviços. A primeira onda de conexões automatizadas com os fornecedores surgiu durante as décadas de 1980 e 1990, na forma de troca eletrônica de dados (EDI). O EDI, entretanto, era caro, com alcance limitado e exigia tecnologias exclusivas por usuário o que limitava seu uso as grandes corporações. As tecnologias ligadas a Internet, com destaque para os serviços web, podem reduzir os custos de conexão e tornar o processo acessível a um maior número de empresas (BOVET; MARTHA, 2001).

2.1.7.5 Tomada de Decisões Digital

A assistência à decisão digital é uma das ferramentas que mais podem auxiliar a administração das redes de valor. As decisões baseadas em regras podem ser tomadas imediata e precisamente para a otimização contínua das operações diárias. Ao mesmo tempo, a digitalização fornece uma base integrada para decisões humanas sobre questões estratégicas de longo prazo, tais como a seleção dos clientes, o modelo da rede e a análise do desempenho dos fornecedores. Essas tecnologias para a tomada digital de decisões oferecem um grande potencial para as redes de valor e seus clientes. Datas de entrega confiáveis podem ser instantaneamente garantidas aos clientes, e a utilização dos recursos da rede de valor é sincronizada e otimizada para o cumprimento impecável dessa promessa (BOVET; MARTHA, 2001).

2.2 Conectividade Inter-Organizacional

No item 2.1 foram apresentados diversos modelos e técnicas para a gestão otimizada da cadeia de suprimentos e do relacionamento com os clientes. Foram descritos a logística integrada, o gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos, os programas de reposta

rápida, o modelo de redes de valor, entre outros conceitos. O ponto que todas estas técnicas têm em comum é o trabalho coordenado entre as empresas e a necessidade da conexão e troca de informações de forma automatizada entre os integrantes da cadeia de suprimentos. O grande viabilizador desta conectividade é a tecnologia da informação, principalmente através dos chamados sistemas inter-organizacionais que proporcionam aos sistemas das diferentes empresas compartilharem processos e dados.

O item 2.2 trata de alguns aspectos fundamentais da conectividade inter-organizacional. Primeiramente no item 2.2.1 são mostrados alguns benefícios potenciais deste tipo de arranjo entre empresas. O item 2.2.2 trata mais detalhadamente de aspectos estratégicos que podem ser aproveitados a partir da conexão entre empresas. O item seguinte, 2.2.3, descreve a visão de Konsynski (1993) sobre parceria entre empresas e como a conectividade pode influenciar este relacionamento. A seguir vem o item 2.2.4 descrevendo a visão de Hagel III (2003) sobre como a conectividade entre empresa pode evoluir para tornar as organizações mais competitivas. O item 2.2.5 traz o panorama atual da conectividade entre empresas instaladas no Brasil, e por fim o item 2.2.6 traz comentários sobre a nota fiscal eletrônica, iniciativa do governo brasileiro que pode ajudar na difusão dos sistemas de conectividade.

2.2.1 Benefícios Potenciais da Conectividade Inter-Organizacional

O atual cenário competitivo tem forçado as empresas a buscarem, além de suas fronteiras organizacionais, novas alternativas de geração de valor para o cliente. A integração da cadeia de valor, onde fornecedores e clientes estabelecem relações de complementaridade, confiança e cooperação, tem transformado o cenário das relações inter-organizacionais (ZAWISLAK, 2005). Diversos pesquisadores têm apontado os benefícios que a utilização de sistemas de tecnologia da informação visando alcançar a conectividade podem trazer para as organizações (CASH; KONSYNSKI, 1985; JOHNSTON; VITALE, 1988; BAKOS, 1991; O'CALLAGHAN; KAUFMANN; KONSYNSKI, 1992; KONSYNSKI, 1993; ARUNACHALAM, 1995; MUKHOPADHYAY; KEKRE; KALATHUR, 1995; MASSETI; ZMUD, 1996; PREMKUMAR, 2000). Estes benefícios podem ser agrupados em operacionais e estratégicos.

Os benefícios operacionais são aqueles que resultam na redução de custos, na agilização e no aumento da confiabilidade dos processos operacionais das empresas. Vários são os exemplos de benefícios operacionais resultantes da adoção de sistemas inter-organizacionais. Talvez o mais evidente seja a redução de custos proporcionada pela eliminação de papel e do trabalho manual na manipulação de documentos, que passam a ser processados de forma automática sem a necessidade de intervenção humana. Esta forma automatizada de receber, enviar e dar entrada de dados nos sistemas administrativos das organizações elimina muito do trabalho de digitação, diminuindo a probabilidade de erros e aumentando a confiabilidade das informações. Como a troca e o processamento das informações é agilizado, existe a possibilidade da agilização do fluxo de caixa das empresas, através do processamento mais rápido de pedidos, notas fiscais, avisos de embarque, documentos de cobrança, etc. Com a agilização na troca de dados podem haver melhorias na disponibilidade e precisão da informação. Com o apoio de informações mais confiáveis e atualizadas é possível melhorar e agilizar o fluxo de materiais, de forma a conseguir reduções de estoque.

Hitt, Ireland e Hoskisson (2002) definem estratégia como um conjunto integrado e coordenado de compromissos e ações, cujo objetivo é explorar as competências essenciais e alcançar uma vantagem competitiva. Ainda, segundo estes autores, para alcançar a

competitividade estratégica e conseguir retornos superiores aos concorrentes, uma empresa deve analisar seu ambiente externo identificando as oportunidades existentes, e em função desta análise determinar quais de seus recursos e capacidades internas são competências essenciais e selecionar uma estratégia adequada para implementação.

Porter (1990) afirma que a sustentação de uma vantagem competitiva depende de todo o sistema de valor, ou seja, de todas as empresas que interagem e fazem negócios entre si e estão envolvidas direta ou indiretamente no atendimento ao cliente final. Hitt, Ireland e Hoskisson (2002) afirmam que uma das maneiras das empresas obterem ganhos de competitividade é através do estabelecimento de alianças estratégicas com outras empresas. Alianças estratégicas são parcerias entre empresas, em que seus recursos, capacidades e competências essenciais são combinados para perseguirem interesses mútuos ao projetar, manufaturar e distribuir bens ou serviços.

A cooperação e a coordenação entre as organizações podem gerar ganhos estratégicos. A tecnologia da informação pode facilitar a cooperação agilizando o fluxo e o processamento das informações entre as empresas (CLEMONS; ROW, 1993). Bovet e Martha (2001) e Hagel III (2003) propõem arranjos estratégicos que criam redes de empresas que, com apoio dos sistemas inter-organizacionais, cooperam entre si para responder com agilidade e alta competitividade às demandas do mercado.

Os benefícios estratégicos que a conectividade inter-organizacional, apoiada pela tecnologia da informação, podem trazer as organizações estão ligados à melhoria da coordenação e cooperação entre as empresas. O trabalho coordenado de empresas eficientes que se comunicam rapidamente entre si, pode resultar em arranjos que respondem agilmente e de forma mais adequada e competitiva às demandas do mercado. A própria melhoria da eficiência operacional, que a princípio já traz benefícios operacionais ligados à redução de custos, também pode trazer benefícios estratégicos como a melhora no atendimento aos clientes, viabilizada pela redução dos ciclos operacionais. A melhoria do serviço ao cliente pode ser conseguida com atendimento mais rápido e com disponibilização de informações confiáveis sobre o *status* das transações. Outro benefício estratégico que pode ser alcançado é o aumento da confiança mútua entre os parceiros, conseguido através da intensificação da troca de informações. Outros possíveis benefícios estratégicos seriam o aumento da capacidade de toda a rede em alcançar novos mercados e a capacidade de fornecer produtos e serviços melhores a custos menores.

2.2.2 Questões Estratégicas da Conectividade Inter-Organizacional

Para alcançar a competitividade estratégica e conseguir retornos superiores aos concorrentes, uma empresa deve analisar seu ambiente externo identificando as oportunidades existentes, e em função desta análise determinar quais de seus recursos e capacidades internas são competências essenciais e selecionar uma estratégia adequada para implementação (HITT; IRELAND; HOSKISSON, 2002).

Hitt, Ireland e Hoskisson (2002) definem estratégia como um conjunto integrado e coordenado de compromissos e ações, cujo objetivo é explorar as competências essenciais e alcançar uma vantagem competitiva. Toda estratégia possui um objetivo, antecede a adoção das medidas às quais se aplica e demonstra um entendimento comum da intenção e missão estratégicas da empresa.

A empresa pode ser vista como um conjunto de recursos, capacidades e competências essenciais heterogêneas que podem ser utilizadas para criar uma posição de mercado exclusiva. Cada empresa possui pelo menos alguns recursos e capacidades que outras empresas não têm. Os recursos são fontes de capacidades, algumas das quais levam ao desenvolvimento das competências essenciais da empresa (HITT; IRELAND; HOSKISSON, 2002).

O quadro 2.4 apresenta uma classificação dos recursos que uma empresa pode possuir, com exemplos.

Recursos Tangíveis	
Financeiros	Capacidade de levantar capital, gerar fundos.
Organizacionais	Sistemas de comunicação, planejamento, controle e coordenação.
Físicos	Grau de sofisticação e ponto de localização da fábrica; acesso a matéria prima.
Tecnológicos	Estoque de tecnologia, patentes, marcas, direitos autorais.
Recursos Intangíveis	
Humanos	Conhecimento, confiança, capacidade gerencial, rotinas.
Inovação	Idéias, Capacidade científica, Capacidade de inovar.
Reputação	Nome da marca, reputação com clientes e fornecedores.

Quadro 2.4 – Classificação dos recursos empresariais

Fonte: Adaptado de HITT, M.A; IRELAND, R.D.; HOSKISSON R.E. **Administração estratégica.** São Paulo: Pioneira, 2002, p.116.

As capacidades são representadas pela habilidade que a empresa tem de organizar os recursos que foram integrados para alcançar uma condição final desejada. Baseiam-se geralmente no desenvolvimento, transporte e intercâmbio de informações e conhecimentos através do capital humano da empresa e seus parceiros.

Prahalad e Hamel (1990) definem competências essenciais como atividades que a empresa executa especialmente bem em comparação aos concorrentes e que adicionam valor impar a seus produtos e serviços por um longo período de tempo.

Ao explorar suas competências essenciais a empresa deve gerar valor para seus clientes. O valor é constituído pelas características e atributos de desempenho que as empresas proporcionam sob a forma de produtos ou serviços pelos quais o cliente está disposto a pagar (HITT; IRELAND; HOSKISSON, 2002).

Segundo Hitt, Ireland e Hoskisson (2002) a estratégia deve espelhar a convicção de uma empresa de onde e como possuir uma vantagem em relação a seus rivais. A essência dessa estratégia está em optar por desempenhar as mesmas atividades de modo diferente ou desempenhar atividades diferentes das de seus rivais. O cliente é o alicerce das estratégias bem-sucedidas. As empresas estrategicamente competitivas devem observar os seguintes pontos:

- Busca da resolução dos problemas do cliente através dos bens e serviços que vendem.
- Enfoque orientado para a necessidade de inovar continuamente, mesmo que suas ofertas atuais estejam vendendo bem.
- Utilização de suas competências essenciais de tal forma que a concorrência não consiga imitar.

- Formulação de estratégias que permitam atender às necessidades atuais previstas ou imprevistas de seus clientes.

Porter (1990) afirma que uma empresa pode optar três estratégias genéricas: liderança em custo, diferenciação, liderança em foco.

- **Estratégia de liderança em custos.** É conjunto integrado de ações destinadas a produzir ou fornecer bens ou serviços ao menor custo, relativamente à concorrência, com características aceitáveis pelo cliente. A implementação adequada da estratégia de liderança em custos requer um enfoque constante em reduzir os custos para um nível inferior aos da concorrência. Geralmente a redução de custos de consegue por meio de investimentos e instalações em escala eficiente, rigoroso controle de custos e de despesas gerais e minimização de despesas nas áreas de serviços, força de vendas, pesquisa e desenvolvimento.
- **Estratégia de diferenciação.** É um conjunto integrado de ações destinadas a produzir ou fornecer bens ou serviços que, na percepção do cliente, apresentem importantes diferenças para ele. A estratégia de diferenciação enfoca o investimento contínuo na criação e no desenvolvimento de características que diferenciam um bem ou serviço em formas que o cliente valoriza. Quanto menos semelhanças entre os bens e serviços da empresa e os da concorrência, mais protegida ela estará das ações de seus rivais. Em virtude de sua própria singularidade, os bens ou serviços diferenciados são vendidos a preços mais elevados.
- **A estratégia de foco.** É um conjunto integrado de ações destinadas a produzir ou fornecer bens ou serviços que atendam às necessidades de um certo segmento competitivo. O êxito da estratégia de foco dependerá da capacidade que a empresa tem de identificar segmentos cujas necessidades singulares sejam tão especializadas que os concorrentes de alcance mais amplo preferem não atendê-los ou de identificar um segmento mal atendido pelos concorrentes do setor como um todo.

Nem todas os recursos e capacidades que uma empresa possui são competências essenciais. Hitt, Ireland e Hoskisson (2002) apresentam dois métodos para a empresa identificar e desenvolver suas competências essenciais. O método dos “quatro critérios da vantagem competitiva sustentável” e o “método da análise da cadeia de valor”.

O primeiro método propõe uma análise de cada capacidade que a empresa possui a luz de quatro critérios. Atendendo aos quatro critérios a capacidade pode ser considerada uma competência essencial. Os critérios são os seguintes:

- **Capacidades valiosas.** São aquelas que geram valor para a empresa, porque exploram oportunidades ou neutralizam ameaças em seu ambiente externo.
- **Capacidades raras.** São aquelas que nenhum outro ou poucos concorrentes atuais ou em potencial possuem.
- **Capacidades de imitação dispendiosa.** São aquelas que outras empresas não conseguem desenvolver com facilidade. Podem ocorrer por três motivos: empresa com cultura organizacional impar e valiosa; vínculos entre as competências de uma empresa e a sua vantagem competitiva são ambíguos e difíceis de serem identificados;

complexidade social representada pela relação entre as pessoas da empresa e de seus parceiros.

- **Capacidades insubstituíveis:** aquelas que não possuem equivalentes estratégicos.

O segundo método é da análise da cadeia de valor. A cadeia de valor está representada na figura 2.6. A cadeia de valor é um modelo apresentado por Porter (1990) para que a empresa possa examinar todas as atividades que executa e o modo como estas interagem entre si. Através desta análise é possível identificar as competências essenciais que geram vantagem competitiva. A cadeia de valor desagrega uma empresa nas suas atividades de relevância estratégica para que se possa compreender o comportamento dos custos e as fontes existentes e potenciais de diferenciação. Segundo Porter (1990) uma empresa ganha vantagem competitiva, executando atividades estrategicamente importantes de uma forma mais barata e melhor que a concorrência.

Porter (1990) discute o gerenciamento dos custos e da diferenciação com base na cadeia de valor. Os lucros de uma empresa em relação aos dos concorrentes resultam da posição de custos e diferenciação de sua cadeia de valor em relação à cadeia de valor dos concorrentes. Em artigo mais recente, Porter (1996) argumenta que para alcançar e manter vantagem competitiva, a empresa deve organizar as atividades segundo um sistema, observando determinadas dimensões. Primeiro, deve-se escolher um conjunto de atividades fundamentalmente diferente dos concorrentes, de tal forma a gerar uma oferta única. Segundo, as atividades devem ser articuladas entre si em função dos objetivos quanto a custo, diferenciação e escopo competitivo (produtos, segmentos de mercado, territórios geográficos e canais). Terceiro, no desenho do conjunto de atividades devem ser priorizados *trade-offs*, isto é mais de um componente e menos de outro, para aprofundar e melhor sustentar a vantagem competitiva.



Figura 2.6 – Cadeia de valor de Porter

Fonte: PORTER, M.E. **Vantagem Competitiva:** Criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1990, p.35.

Quando a empresa percebe que alguns recursos e capacidades não geram vantagem competitiva e são executadas com pouca competência deve ser estudada a possibilidade de terceirização. As empresas motivam-se na utilização da terceirização quando não dispõe de recursos e capacidades que permitam atingir superioridade competitiva em todas as atividades de apoio e primárias. Fomentando pequena quantidade de competências essenciais é possível aumentar a probabilidade de desenvolver uma vantagem competitiva, pois é possível focar nas áreas onde existe a capacidade de geração de valor (HITT; IRELAND; HOSKISSON, 2002).

Segundo Porter (1990) a cadeia de valor de uma empresa encaixa-se em uma corrente maior de atividades chamada de sistema de valores. Este conceito está representado na figura 2.7.

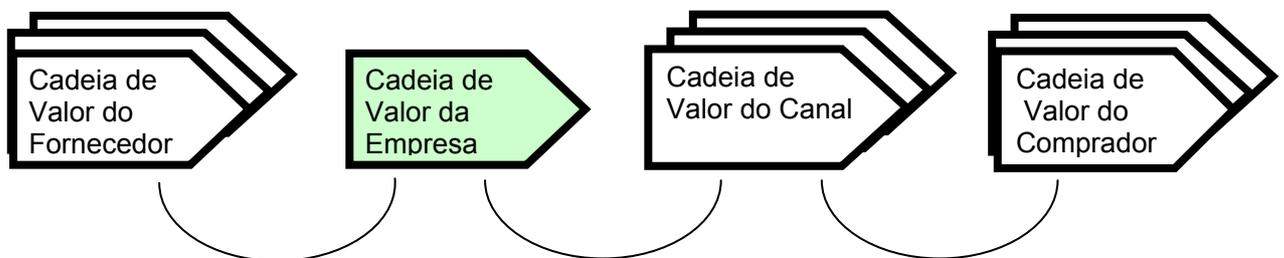


Figura 2.7 – Sistema de valores

Fonte: PORTER, M.E. **Vantagem Competitiva:** Criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1990, p.32.

A representação de sistemas de valores é muito semelhante a representação da cadeia de suprimentos. Os fornecedores possuem suas próprias cadeias de valores que produzem e entregam produtos e serviços a cadeia de valor da empresa em foco. De mesma forma os produtos passam pela cadeia de valor dos canais a caminho do comprador. A obtenção e a sustentação de uma vantagem competitiva dependem da compreensão não só da cadeia de valores de uma única empresa, mas também de todo o sistema de valores que atende ao cliente (PORTER, 1990).

Hitt, Ireland e Hoskisson (2002) afirmam que uma das maneiras das empresas obterem ganhos de competitividade é através do estabelecimento de alianças estratégicas com outras empresas. Alianças estratégicas são parcerias entre empresas, em que seus recursos, capacidades e competências essenciais são combinados para perseguirem interesses mútuos ao projetar, manufaturar e distribuir bens ou serviços. Um atributo importante das alianças estratégicas é que elas permitem que as empresas alavanquem seus recursos.

2.2.3 Parcerias Entre Empresas

Konsynski (1993) afirma que o termo parceria é usado para descrever uma relação de trabalho que reflete um compromisso de longo prazo, com cooperação mútua, compartilhamento de riscos e benefícios. Konsynski (1993) cita uma série de fatores-chaves para que um relacionamento entre empresas possa ser considerado uma verdadeira parceria:

- Estabilidade no relacionamento.
- Relacionamento sustentável ao longo do tempo, sem uma data específica para seu término.
- Comportamento oportunista controlado pelos processos de negócio sem a necessidade de contratos detalhados.
- Inexistência de ambigüidade nos contratos.
- Interdependência no relacionamento.
- Existência de um fluxo contínuo de transações interdependentes.
- Aceitação conjunta de arranjos de custo/margem/risco.
- Flexibilidade de relacionamento.
- Disposição para investir no relacionamento.
- Mecanismos de adaptação para eventos inesperados.
- Relacionamentos de influência mútua.
- Troca corriqueira de informações relevantes.
- Existência de redes sociais e políticas.

Konsynski (1993) destaca três formas de parcerias que podem ser estabelecidas entre diferentes organizações.

- **Coalizão intra-indústria.** Quando as organizações reconhecem que um problema é muito grande para que seja resolvido de forma individual, recorrem a coalizões como forma de compartilhar investimentos e riscos. Em exemplo deste tipo de arranjo é o desenvolvimento de sistemas de informática que podem ser compartilhados por várias empresas, como por exemplo, sistemas de reservas de empresas aéreas.
- **P&D conjunto fornecedor / cliente.** O estabelecimento de projetos conjuntos de pesquisa e desenvolvimento em novas tecnologias pode trazer benefícios para fornecedores e clientes. Para os fornecedores este relacionamento pode trazer uma visão mais exata do uso e dos problemas associados com a nova tecnologia. Para os clientes esta é uma oportunidade para aprender e participar do desenvolvimento de novas tecnologias com o auxílio dos recursos e das capacidades do parceiro.
- **Conexão entre cliente e fornecedor.** Este esforço de trabalho conjunto tem potencial de trazer benefícios para os dois lados, proporcionando um melhor controle dos investimentos em estoques, recursos para armazenagem, e custos operacionais. Se bem estruturada esta conexão pode fornecer vantagens competitivas para clientes e fornecedores. Existe, porém, o risco do parceiro de maior porte pressionar o parceiro de menor porte a adotar seus padrões de acordo com a conveniência do parceiro mais forte. Este tipo de comportamento pode aumentar o poder do parceiro mais forte desestabilizando o relacionamento.

Este aspecto de possibilidade do uso da conexão entre cliente e fornecedor para reforçar relações de poder, pode ser um ponto importante a ser levantado no relacionamento entre empresas iniciadoras e seguidoras. Existe a possibilidade, levantada por Konsynski (1993), do uso da tecnologia reforçar estas relações de poder.

2.2.4 Evolução da Conectividade Inter-Organizacional

Hagel III (2003) afirma que a conectividade entre empresas evolui através de três estágios com níveis crescentes de funcionalidades, complexidade e benefícios. Estes três estágios estão representados na figura 2.8. Conforme Hagel III (2003), o amadurecimento da horizontalização dos negócios através destes três estágios tem como um de seus pilares de sustentação o uso intensivo da tecnologia da informação.

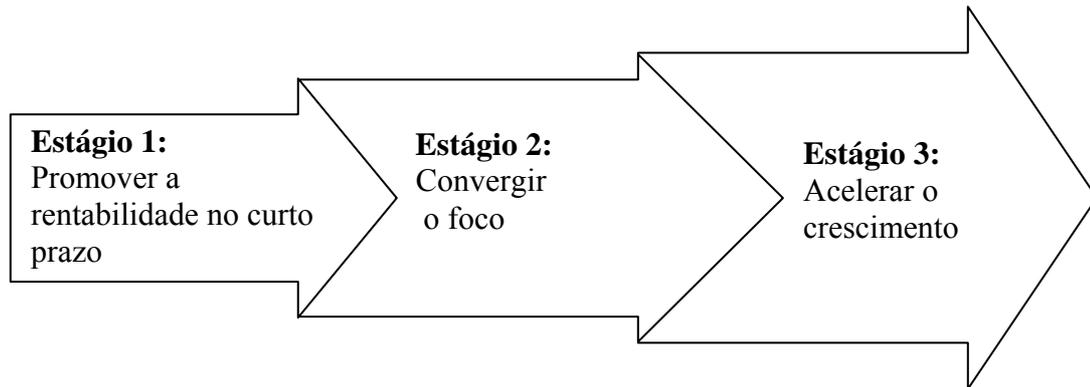


Figura 2.8 – Estágios na conectividade entre empresas

Fonte: HAGEL III, J. **Pensando fora do quadrado:** Estratégias de sucesso para a nova fase lucrativa as Internet. Rio de Janeiro: Campus, 2003, p.36.

Estágio 1: Busca da rentabilidade no curto prazo.

As primeiras iniciativas que uma empresa realiza para avançar na construção da conectividade com outras empresas tendem a concentrar-se nas extremidades, ou seja, principalmente nas atividades de compras, vendas, marketing e suporte ao cliente. Neste estágio já é possível obter expressivas economias operacionais ao resolver ineficiências nos processos de negócios que envolvem outras empresas. Hagel III (2003) afirma que existe uma tendência natural das conexões de se expandirem das extremidades para o núcleo da empresa envolvendo os processos administrativos da empresa. Um exemplo seria transações de vendas, já trabalhando em conexão com os clientes, acionarem automaticamente os sistemas financeiros no núcleo administrativo da empresa.

Estágio 2: Convergência para o foco.

Neste estágio a conectividade deve estar difundida por toda a empresa proporcionando melhorias nos processos operacionais. A entrada no estágio 2 ainda é motivada por pressões para melhorias de eficiência operacional. Neste estágio existe a orquestração de redes de processos envolvendo várias empresas, objetivando a adaptação dos processos às características específicas de produtos, clientes e transações. Percebe-se aqui uma semelhança com o conceito de redes de valor de Bovet e Martha (2001). Neste estágio com a abordagem de orquestração há uma tendência natural de especialização e de rápida melhoria no desempenho dos participantes da rede. Os negócios da empresa não são mais caracterizados pelas fronteiras tradicionais. Eles se projetam para fora da organização, abrangendo e mobilizando um conjunto de empresas diversificadas e possivelmente especializadas.

A utilização de sistemas inter-organizacionais e o uso da tecnologia da informação sozinhos não são capazes de criar valor econômico. As empresas devem mudar suas formas de operação em busca da criação de valor, não só pela redução de custo operacional, mas sobretudo por meio de iniciativas de crescimento. A construção de uma rede de relacionamentos com diversas empresas parceiras pode ser um caminho para a criação de valor. Porém a cooperação entre empresas só gera valor econômico significativo apenas quando se concentra em aprimorar o desempenho de processos de negócios que envolvem as empresas conectadas.

As redes de processos são grupos de empresas organizadas por uma empresa orquestradora ao longo dos vários elos da cadeia de suprimentos com o objetivo de melhorar o desempenho de toda a rede, e de atender as necessidades específicas de cada cliente.

A rede de processos possibilita a especialização dos participantes da rede, de forma a se tornarem fornecedores de classe mundial. À medida que se especializam os fornecedores passam a desfrutar dos benefícios da experiência, e têm condições de ampliá-los mediante a capacidade de descartar atividades em que são menos eficientes. O fornecedor tem a possibilidade de concentrar-se apenas nas suas competências essenciais.

Desta forma há uma melhora não só dos diferentes fornecedores, mas também de toda a rede. À medida que os diferentes fornecedores se especializam e melhoram seu desempenho, o orquestrador pode configurar processos de negócios sob medida, que apresentem níveis de desempenho muito superiores, pois se utilizam de capacidades de classe mundial em cada fase do processo. A empresa orquestradora deve acionar dinamicamente os vários participantes da rede para que atendam as necessidades de clientes ou produtos específicos. Desta forma a orquestradora tem responsabilidade fundamental pelo produto ou serviço entregue ao cliente final.

Hagel III (2003) cita dois exemplos de empresas orquestradoras. Um deles é a Cisco que desenvolveu a capacidade de orquestração de seus canais de distribuição de forma a conseguir adaptar a configuração específica de cada canal de acordo com as necessidades específicas de cada cliente. Isto garante a Cisco uma expressiva vantagem competitiva de acesso exclusivo ao perfil dos clientes e um arranjo capaz de agregar valor sob medida para os clientes. O outro exemplo é a Nike que construiu uma rede altamente flexível de parceiros de produção, capazes de ajudá-la a enfrentar as incertezas com relação à demanda de seus produtos.

Estágio 3: Aceleração do crescimento.

Neste estágio Hagel III (2003) afirma que as empresas devem buscar o crescimento alavancado, ou seja, através do acesso e mobilização de recursos não financeiros de propriedade de terceiros. Desta maneira as empresas serão capazes de rapidamente gerar valor adicional para os clientes sem a necessidade da realização de altos investimentos em ativos. Estas estratégias de crescimento alavancado podem ser desenvolvidas com base em redes de processos.

Para conseguir o crescimento alavancado a empresa deve identificar os ativos necessários para o aproveitamento das oportunidades de crescimento, descobrir quem os possui e oferecer os incentivos econômicos que assegurem sua disponibilidade e mobilização no momento oportuno. Desta forma a empresa será capaz de captar os benefícios econômicos do crescimento sem os encargos econômicos da propriedade. Hagel III (2003) apresenta os seguintes benefícios do crescimento alavancado:

- **Ampliação do valor econômico dos ativos.** A empresa que recorre a ativos complementares deve criar mais valor, tanto para os clientes quanto para os proprietários dos ativos. Este valor gerado deve ser maior que o valor que os proprietários dos ativos poderiam gerar sozinhos. É esta capacidade de geração de valor que vai proporcionar acesso prioritário aos ativos dos terceiros.
- **Retornos crescentes.** Através da estratégia de crescimento alavancado é possível a geração de margens de lucro mais altas com proporcionalmente menos ativos do que outras empresas que busquem o crescimento através das estratégias tradicionais. Os

índices financeiros de retorno sobre os ativos e retorno sobre patrimônio líquido melhoram substancialmente.

- **Superávit econômico captado por meio da personalização.** As empresas podem reter uma parcela maior do superávit econômico. Isto é resultado da maior capacidade de adaptação das ofertas às necessidades específicas dos diferentes clientes. Com formas mais flexíveis de alavancagem, as empresas são capazes de ajustar as ofertas e os preços, de modo que o cliente receba e pague pelos recursos que ele realmente necessita.
- **Redução do risco econômico.** As empresas conseguem reduzir o risco de mercado ao acessar recursos já disponíveis, sem os prazos de maturação mais longos associados ao desenvolvimento interno ou à integração pós-fusão. Há a redução de custos fixos e do investimento em ativos diminuindo o risco de investimento. Os arranjos flexíveis envolvendo diversos fornecedores aumentam a capacidade de adaptação às condições do mercado.
- **Aumento do potencial de inovação.** Os diversos integrantes da rede dispõem de melhores condições para concentrar o foco e fertilizar a criatividade dentro das respectivas áreas de especialização.

Hagel III (2003) afirma que a empresa pode assumir três papéis distintos neste estágio de conectividade. Segue uma descrição de cada um deles.

- **Orquestrador.** A empresa orquestradora deve explorar sua compreensão sobre as necessidades específicas dos clientes em conjunto com seu conhecimento dos recursos e capacidades dos fornecedores, para desenvolver processos de negócios de atendimento personalizado aos clientes. O orquestrador define os critérios necessários para a participação na rede de processos e determina quem pode entrar e quem deve sair.
- **Agregador.** Os agregadores determinam que recursos reunir, mas não especificam a seqüência de utilização dos recursos. Um exemplo são as comunidades de usuários ou as comunidades de desenvolvedores que são patrocinadas por empresas como IBM e Oracle. Estas empresas perceberam que os usuários de seus produtos obteriam mais valor, caso pudessem trocar experiências com outros usuários, aprendendo como melhor utilizar os produtos em contextos específicos. As comunidades ajudam os grupos a aprender uns com os outros, e as empresas fornecedoras auxiliam na criação de valor patrocinando a troca de informações. Como agregador o fornecedor exerce simplesmente a função de porteiro, com responsabilidade de manter a qualidade das interações e expulsar participantes nocivos à comunidade.
- **Modelador.** O modelador utiliza uma plataforma de modelação para explorar incentivos econômicos, mobilizando uma variedade muito ampla de outros proprietários de ativos, para alcançar seus próprios objetivos de negócios. Na atividade de modelação o conceito de redes de processos é substituído pelas redes econômicas. As redes econômicas criam relacionamentos muito mais frouxos do que os de redes de processos, onde os participantes entram e saem por sua própria iniciativa e critério. As escolhas são induzidas por incentivos econômicos geradas pela plataforma moderadora de propriedade do moderador. Diferentemente do papel de porteiro que uma empresa agregadora exerce, o modelador tem uma função muito mais indireta, influenciando as entradas e saídas por meio de suas escolhas referentes a plataforma modeladora. Estas escolhas afetam os incentivos econômicos que estimulam ou não a participação de outras empresas em uma rede econômica. A Microsoft e a Intel são os melhores

exemplos de modeladores de redes econômicas. Trabalhando junto as duas empresas conseguiram promover a adoção rápida de seus produtos e, no processo, modelaram uma rede de participantes que agregam valor expressivo a seus produtos. A Microsoft e a Intel criaram uma rede econômica baseada em um padrão tecnológico como plataforma modeladora.

2.2.5 Conectividade das Empresas Instaladas no Brasil

Barrizzelli e Santos (2005) relatam pesquisa realizada pelos autores do livro *Lucratividade pela Inovação* sobre o estágio de conectividade entre as maiores empresas instaladas no país. A pesquisa abrangeu grandes empresas dos setores de agronegócio, têxtil, saúde, automobilístico, eletroeletrônico, financeiro, telecomunicações, energia elétrica e logística. De um universo de 13.614 empresas foram recebidas 668 respostas válidas. Dentre uma série de dados interessantes apresentados na pesquisa são destacados alguns.

A tabela 2.1 demonstra a importância relativa atribuída aos respondentes da pesquisa com relação aos fatores determinantes das iniciativas de conexão computador a computador entre empresas. Os fatores estão em ordem decrescente de importância.

Tabela 2.1 - Fatores determinantes das iniciativas de conexão

<i>Classificação</i>	<i>Fator Determinante</i>
1	Imperativo da redução de custos (associado a mercados competitivos).
2	Pressão por flexibilidade (menor tempo de resposta, expectativa de personalização da oferta e diversidade de mercados).
3	Grandes mudanças na forma de fazer negócios (revisão de focos da empresa e atuação em redes).
4	Mobilidade (acesso a dados e pessoas em qualquer lugar a qualquer hora).
5	Continua redução de margens (aumento e diversificação da concorrência).
6	Valorização dos talentos (competências pessoais) e do conhecimento (negócio e mercado).
7	Demanda por crescimento acelerado (inovação sistêmica).
8	Aumento da capacidade de transmissão de dados via Web.
9	Pressões governamentais, ambientais, sociais e regulatórias (tanto internas como em outros países).
10	Convergência das comunicações e mídias.
11	Incerteza maior devido à globalização e diferenças interculturais (tanto do mercado interno como aquelas relativas ao mercado externo).

Fonte: Adaptado de BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. *A economia brasileira sob a ótica da conectividade*. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação**: como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor. Rio de Janeiro: Campus, 2005, p.1-19, p.9.

As tabelas 2.2 e 2.3 resumem as evidências encontradas com relação à existência e o nível da conectividade computador-a-computador compartilhando e integrando dados de

interesse comum das empresas. A análise é feita analisando as conectividades com fornecedores e prestadores de serviços e também com os clientes.

Tabela 2.2 - Resumo do estágio de conectividade das empresas

<i>Descrição</i>	<i>Fornecedores e Prestadores de serviços</i>	<i>Clientes</i>
Existe conectividade	74 %	68 %
Inexiste conectividade	26 %	32 %
Base	668	668

Fonte: Adaptado de BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. A economia brasileira sob a ótica da conectividade. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação:** como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor. Rio de Janeiro: Campus, 2005, p.1-19, p.13.

A tabela 2.3 se refere aos respondentes que declararam ter algum nível de conectividade.

Tabela 2.3 - Distribuição do nível de conectividade

<i>Descrição</i>	<i>Fornecedores e Prestadores de serviços</i>	<i>Clientes</i>
Avançada (acima de 61%)	38,5 %	45,1 %
Moderada (entre 31% e 60%)	28,5 %	23,5 %
Baixa (30% e inferior)	33,0 %	31,4 %
Base	491	452

Fonte: Adaptado de BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. A economia brasileira sob a ótica da conectividade. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação:** como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor. Rio de Janeiro: Campus, 2005, p.1-19, p.13.

A tabela 2.4 demonstra os principais obstáculos apontados pelos respondentes para a adoção de conectividade computador a computador entre a empresa e seus fornecedores e prestadores de serviços. Os fatores estão em ordem decrescente de número de menções.

Tabela 2.4 - Obstáculos ao aumento da conectividade

<i>Classificação</i>	<i>Obstáculos</i>
1	Cultura organizacional.
2	Incompatibilidade de sistemas e aspectos técnicos.
3	Problemas de segurança.
4	Fornecedores não possuem condições mínimas para conexão.
5	Falta de conhecimento dos benefícios.
6	Recursos financeiros.
7	Custo das comunicações.
8	Recursos humanos.
9	Disponibilidade da banda larga para conexão.
10	Qualidade e estabilidade no fornecimento de energia elétrica.

Fonte: Adaptado de BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. A economia brasileira sob a ótica da conectividade. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação:** como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor. Rio de Janeiro: Campus, 2005, p.1-19, p.15.

Com relação aos benefícios percebidos pelos respondentes na adoção das conectividades interna e externa as menções mais frequentes, superiores a 60%, referem-se a aumentos de produtividade; melhora no nível de integração com o sistema financeiro; redução de erros e retrabalhos e melhora no nível de atendimento.

No patamar entre 50% e 59% estão reduções no tempo médio de fechamento de negócios com os clientes; do tempo decorrido entre o pedido e a entrega ao cliente; nos custos de transações financeiras; do tempo médio de entrega ao cliente e aumento da conformidade às especificações do cliente.

Na faixa de 40% a 49% de menções estão aspectos relacionados a aumento de receita com clientes atuais; diminuição dos custos de aquisição dos pedidos; aumento da receita com clientes novos; aumento da receita com novos produtos; aumento da receita decorrente do fornecimento de produtos e serviços com maior grau de personalização; aumento do nível de descentralização das decisões.

Na faixa de menções inferiores a 39% está um grupo de temas relacionados a gestão de estoques de matérias-primas, produtos em processo e acabados; redução de faltas de estoque para os clientes e a possibilidade de terceirização.

Na pesquisa relatada por Barrizzelli e Santos (2005) além do levantamento de dados quantitativos foram também realizadas entrevistas com profissionais de empresas pré-selecionadas de cada um dos setores da economia.

Segundo Di Serio e Santos (2005) o programa *Quick Response* surgiu no setor têxtil dos Estados Unidos como forma de melhorar a performance da cadeia de suprimentos. Grande parte do sucesso do programa se baseia no compartilhamento de informações, colhidas nos pontos de venda, ao longo de toda a cadeia. É interessante analisar a pesquisa realizada por Rodrigues (2005) no setor têxtil brasileiro para verificação dos progressos em termos de conectividade das empresas instaladas no Brasil.

Rodrigues (2005) verifica que ainda é extremamente baixo o nível de conectividade com fornecedores e prestadores de serviço no setor têxtil brasileiro. Cerca de 10% dos

respondentes declaram não ter nenhuma conectividade. Porém 70% declaram ter baixa conectividade com nível igual ou inferior a 30%. Segundo os executivos do setor apenas algumas grandes empresas, entre elas cooperativas de fornecedores e grandes redes de atacadistas, estão conectadas. A adesão destas empresas se deve a sua percepção do retorno possível, porém Rodrigues (2005) observa que suas conexões ainda são emergentes e servem apenas para a reposição de sistemas tipo *KanBan* ou *Just-In-Time*.

Rodrigues (2005) afirma que o principal problema para o alcance da conectividade parece estar na falta de infra-estrutura existente nas empresas da cadeia. Três fatores institucionais são determinantes: falta de padrões, custo das comunicações e disponibilidade de infra-estrutura. Dentro do fator infra-estrutura representam problemas a disponibilidade de recursos humanos qualificados, a disponibilidade de banda larga e a segurança da informação. O avanço das tecnologia, a redução de seu custo e o aumento da sua disponibilidade podem minimizar todos estes problemas.

A pesquisa de Rodrigues (2005) aponta uma conectividade com os clientes um pouco mais desenvolvida, porém longe de patamares que seriam desejáveis. Cerca de 60% das empresas situam-se no patamar não superior a 50% de conectividade.

Para o setor têxtil brasileiro existem seis fatores determinantes da conectividade. A tabela a seguir indica, por ordem de citação, os fatores críticos mais importantes.

Tabela 2.5 - Fatores críticos de conectividade

<i>Classificação</i>	<i>Fatores</i>
1	Conhecimento da tecnologia disponível.
2	Condições técnicas das empresas envolvidas.
3	Segurança.
4	Cultura organizacional favorável.
5	Recursos financeiros.
6	Disponibilidade de banda larga.

Fonte: Adaptado de RODRIGUES, L.C. Tecendo uma nova rede de integração. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação:** como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor. Rio de Janeiro: Campus, 2005, p.63-103, p.93.

2.2.6 Nota Fiscal Eletrônica

Uma nova iniciativa por parte da Receita Federal do Brasil em conjunto com seis secretarias estaduais da Fazenda tem grande potencial de impulsionar o relacionamento eletrônico e a conectividade entre as empresas brasileiras (TERZIAN, 2006). Trata-se do projeto da nota fiscal eletrônica. A meta deste projeto é retirar de circulação todas as notas fiscais em papel, substituindo-as por arquivos digitais, emitidos e armazenados eletronicamente para registrar operações de circulação de mercadorias ou de prestação de serviços. Estes arquivos serão formatados através do padrão XML e terão sua validade jurídica garantida através de um processo de validação pela secretária da Fazenda e pela assinatura digital de remetente.

Segundo Terzian (2006) a nota fiscal é um grande avanço para os processos de arrecadação do governo. Os órgãos de fiscalização passam a fiscalizar de forma *on-line* e em tempo real as operações tributadas pelo imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS) e pelo imposto sobre produtos industrializados (IPI). Embora o Fisco seja o principal beneficiado, o projeto trará vantagens variadas aos contribuintes, incluindo reduções de custo com impressão, compra de papel, envio e armazenamento de documentos fiscais, além da diminuição do tempo de parada de caminhões em postos fiscais de fronteira. Para quem recebe a nota fiscal poderá haver a eliminação da digitação de notas fiscais na recepção de mercadorias, o que pode reduzir erros e agilizar processos. Espera-se ainda que o ferramental tecnológico que as empresas utilizarão para a emissão e recepção de notas fiscais eletrônicas impulse a conectividade das organizações no país. Isto pode acontecer porque as empresas podem se sentir incentivadas a se relacionarem eletronicamente com clientes e fornecedores em outras transações além do envio e recebimento de notas fiscais (TERZIAN, 2006).

Terzian (2006) afirma que o projeto da nota fiscal eletrônica começou a ganhar corpo no segundo semestre de 2005, quando a Receita Federal e as secretarias da Fazenda de São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Maranhão, Goiás e Bahia convidaram grandes empresas, de diferentes setores e presença em estados variados, a integrar o piloto do projeto. Entre estas empresas estão Souza Cruz, Volkswagen, Eurofarma, Wickbold, Kaiser, Gerdau, Sadia, General Motors, Eletropaulo e Telefônica. Futuramente o uso da nota fiscal eletrônica deve se tornar obrigatório e há expectativas que 120 milhões de notas fiscais eletrônicas sejam emitidas por mês até o final de 2010 (TERZIAN, 2006).

2.3 Sistemas de Tecnologia da Informação para Conectividade Inter-organizacional

O desenvolvimento e a adoção de arranjos de conectividade inter-organizacional vem sendo viabilizados pela continua evolução dos sistemas de tecnologia da informação. Segundo Konsynski (1993) a tecnologia da informação viabiliza o estabelecimento de relacionamentos mais complexos entre as organizações. Os sistemas de tecnologia da informação capazes de interligar empresas diferentes são chamados de sistemas inter-organizacionais ou simplesmente IOS (do inglês *Interorganizational systems*).

O item 2.3 trata dos sistemas inter-organizacionais, focando aspectos técnicos ao mesmo tempo que procura demonstrar como as empresas podem obter benefícios através do uso da tecnologia. Inicialmente o item 2.3.1 trata dos conceitos básicos ligados a esta classe de sistemas de tecnologia da informação. O item 2.3.2 trata especificamente de um tipo de sistema inter-organizacional, chamado EDI (do inglês *Electronic Data Interchange*), que teve e ainda tem grande difusão e foi responsável pela popularização das ferramentas de conectividade entre empresas. O item 2.3.3 trata da evolução dos IOS através da utilização de tecnologias baseadas na Internet.

2.3.1 Conceitos Básicos Sobre Sistemas Inter-Organizacionais

Segundo Cash e Konsynski (1985), sistema inter-organizacional, pode ser definido como um conjunto harmônico de ferramentas de tecnologia da informação que é compartilhado por duas ou mais empresas. Uma definição mais focada é adotada por Bakos (1991) que define sistemas inter-organizacionais (*IOS-Interorganizational systems*) como ferramentas baseados na tecnologia da informação que atuam além dos limites internos da

organização, conectando uma ou mais empresas a seus clientes ou fornecedores, de forma a facilitar a troca de produtos e serviços.

A informação sempre fluiu entre as organizações como condição para a realização de transações comerciais. A disponibilidade atual das tecnologias de computação e telecomunicações possibilita que a transferência de informações seja feita eletronicamente com muito maior facilidade e rapidez (PREMKUMAR, 2000).

Um IOS é baseado na tecnologia da informação, envolvendo computadores e telecomunicações que facilitam a criação, armazenamento, transformação e transmissão de informações. Um IOS permite que a informação seja enviada além dos limites de uma organização, possibilitando que as empresas participantes de um IOS possam acessar de forma compartilhada dados e programas aplicativos (JOHNSTON; VITALE, 1988).

Os sistemas inter-organizacionais não são uma novidade. Kaufman (1966) já mostrava a importância de sistemas que envolvessem mais de uma empresa. Pelo menos desde a década de 1970 existem importantes exemplos de IOS em funcionamento em diferentes áreas como sistemas de reservas de passagens aéreas e sistemas de automação dos processos de compras em hospitais (CASH; KONSZYNSKI, 1985; JOHNSTON; VITALE, 1988; BAKOS, 1991).

Premkumar (2000) relata que foi durante a década de 1990 que a utilização dos sistemas inter-organizacionais se intensificou, principalmente por conta da introdução dos sistemas de EDI (*Electronic Data Interchange*). EDI é um método automatizado de transmissão de informações de um computador para outro que utiliza tecnologias mais antigas que as utilizadas pela Internet (WILLIAMS; FROLICK, 2001). Arunachalam (1995) define EDI como um sistema que permite a troca de informações de um computador para outro computador, possibilitando a transmissão de informações comerciais entre parceiros de negócios ou entre as unidades de uma organização.

Os sistemas EDI envolvem a conversão de documentos de negócios em arquivos de computador estruturados e padronizados de forma a permitir a sua leitura e interpretação por parte de programas de computadores das diferentes empresas (ARUNACHALAM, 1995). São exemplos de documentos trocados via EDI: pedidos, dados de nota fiscal, dados de pagamento, extratos financeiros, escalas de entrega, avisos de embarque, etc (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).

O EDI foi a primeira ferramenta amplamente difundida que possibilitou a implantação de diversos sistemas inter-organizacionais. Porém esta tecnologia apresenta algumas dificuldades, com destaque para os altos custos de implantação e manutenção (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003). Uma plataforma tecnológica que vem surgindo como alternativa ao EDI tradicional são os sistemas de troca de dados baseadas na Internet. Estes sistemas não apresentam os altos custos e a complexidade do EDI. Estas ferramentas baseadas nas tecnologias da Internet apresentam vantagens em relação ao EDI tradicional, suplantando suas limitações (CAGLIANO; CANIATO; SPINA, 2003). Com acesso simplificado, grande flexibilidade e baixo custo os sistemas baseados na Internet podem ajudar na difusão e na melhor utilização dos sistemas inter-organizacionais (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).

Truman (2000) define e-commerce como um meio que as organizações utilizam para compartilhar informações, realizar transações, e coordenar processos através de redes de telecomunicações conectando outras organizações ou consumidores. O e-commerce praticado entre organizações é chamado de business-to-business (B2B) e-commerce, já o e-commerce praticado entre uma organização e o consumidor é denominado business-to-consumer (B2C) e-commerce.

O termo business-to-business (B2B) e-commerce está associado a sistemas e processos que suportam o fluxo de informações entre organizações que ocorrem durante os processos de compras, fabricação, pesquisa e desenvolvimento, vendas e distribuição de bens e serviços. O B2B e-commerce possibilita a implantação de sistemas inter-organizacionais utilizando a Internet e padrões abertos de comunicação, em contraste com os sistemas EDI que utilizam tecnologias proprietárias e menos flexíveis (GEBAUER; SHAW, 2002). Estes novos sistemas baseados na Internet não apresentam os altos custos e a complexidade do EDI tradicional e tem o potencial de aumentar a difusão dos sistemas inter-organizacionais.

2.3.1.1 Níveis de Sofisticação dos Sistemas Inter-Organizacionais

Premkumar (2000) sugere a divisão dos sistemas inter-organizacionais em três níveis de sofisticação: comunicação, coordenação e cooperação.

O nível mais simples de sofisticação se apresenta na comunicação. Neste nível o IOS é utilizado para a comunicação de mensagens eletrônicas entre os parceiros de negócios. Normalmente neste nível as empresas estão substituindo papel, telefone, fax ou até mesmo e-mail por um processo de comunicação de computador para computador mais automatizado. Este nível é muitas vezes encontrado em empresas que são iniciantes na utilização de sistemas de EDI e utilizam o mínimo que o sistema oferece. Isto significa dizer que estas empresas utilizam o sistema EDI para coletar as mensagens e posteriormente as imprimem gerando relatórios que serão utilizados nos processos internos da empresa.

O segundo nível de sofisticação é a coordenação. Neste nível o sistema de comunicação está integrado ao sistema de informação interno da empresa. Um exemplo prático deste tipo de implementação seria o recebimento de um pedido de cliente de forma automatizada, e após uma rotina de validação, este pedido entraria automaticamente no sistema processamento de pedidos da empresa e no plano de produção. Um sistema IOS deste nível permite que haja uma coordenação ativa em termos de planejamento de produção, escalonamento de entregas, e coordenação logística entre os parceiros. Um bom exemplo é a empresa Dell que utiliza IOS para coordenar a operação de entrega dos computadores de sua fabricação com a dos monitores de vídeo fabricados por seus parceiros. A Dell compartilha as informações de seus pedidos com a empresa logística que efetiva as entregas e com a empresa fabricante dos monitores. A comunicação e a coordenação entre os parceiros permitem que a empresa logística receba o monitor do respectivo fabricante, receba o computador da Dell, e componha o conjunto a ser entregue ao cliente dentro do prazo determinado. Desta forma a Dell não necessita receber o monitor para completar conjunto, poupando tempo e dinheiro.

O terceiro nível de sofisticação é a cooperação, onde os parceiros de negócio compartilham metas comuns e usam medidas semelhantes para a performance de suas atividades inter-organizacionais. A cooperação pode ocorrer em uma ampla variedade de níveis, podendo envolver diversas áreas da organização. Um exemplo poderia ser o desenvolvimento conjunto de um produto envolvendo o compartilhamento de informações entre fabricante e seus diversos fornecedores, ou arranjos de produção envolvendo consórcio de empresas. Neste nível de sofisticação a integração entre as organizações pode ser tão profunda que torna difícil a distinção dos limites de cada empresa.

2.3.1.2 Motivadores para Adoção de Sistemas Inter-Organizacionais

Senn (1992) lista alguns fatores que, dependendo do tipo de negócio, podem estar motivando as organizações a adotarem sistemas inter-organizacionais:

- **Os clientes determinam as iniciativas de negócio:** praticamente em todos os negócios são os clientes que determinam quais os produtos ou serviços serão bem sucedidos. Cada vez mais os clientes desejam ser atendido de forma personalizada, determinando o que pode satisfazê-lo, quando e como. Muitos produtos produzidos em massa sem nenhuma diferenciação estão sendo substituídos por outros mais personalizados. A comunicação proporcionada pelos sistemas inter-organizacionais pode ajudar a difundir ao longo de toda cadeia de valor quais as necessidades dos clientes.
- ***Quick Response* está se tornando uma necessidade em muitos mercados de varejo:** a resposta lenta é reconhecida como uma barreira ao sucesso. Atraso entre perceber oportunidades do mercado e efetivamente atendê-las pode resultar em perdas de negócios. Os métodos de *Quick Response* estão redefinindo a maneira como as transações comerciais são realizadas para diminuir o tempo de resposta de toda a cadeia. Mais uma vez os sistemas inter-organizacionais tem importância fundamental para agilizar os processos de comunicação ao longo da cadeia.
- **Popularização das técnicas de manufatura *Just-in-Time*:** sistemas inter-organizacionais podem ajudar na coordenação do trabalho de empresas fabricantes com seus clientes e fornecedores, de forma a otimizar a operação dentro da filosofia *just-in-time*.
- **Os componentes da tecnologia da informação estão mais acessíveis:** *hardware*, *software* e redes de comunicação estão acessíveis a custos razoáveis para muitas organizações, provendo a infra-estrutura básica para a construção de sistemas inter-organizacionais.
- **Estabelecimento de padrões:** para que as empresas se comuniquem através dos sistemas inter-organizacionais é necessário que cada parte concorde em utilizar um formato padronizado para a comunicação. Padrões vêm sendo estabelecidos e difundidos para facilitar a comunicação entre as empresas.
- **Negócios globalizados:** hoje os mercados para venda e para compra são globais. Os sistemas inter-organizacionais ajudam a interligar empresas de qualquer parte do mundo.

Kumar e van Dissel (1996) afirmam que os sistemas inter-organizacionais existem como meios para a implementação de alianças estratégicas e cooperação entre duas ou mais organizações. Os sistemas inter-organizacionais são o suporte da tecnologia da informação para a viabilização de relacionamentos inter-organizacionais. O surgimento de alianças cooperativas entre empresas se deve a uma variedade de fatores que estão representados na figura 2.9.

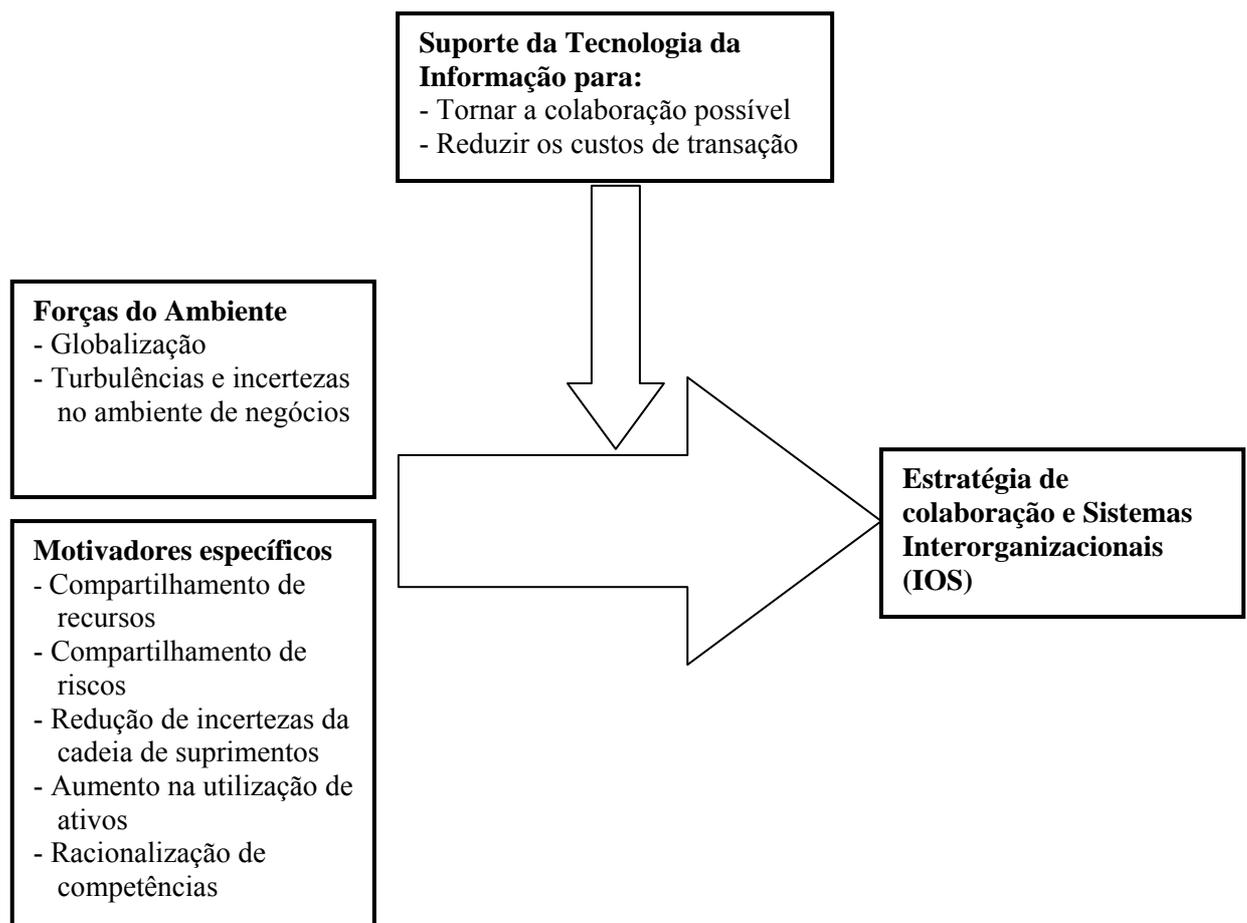


Figura 2.9 – Fatores para a formação de alianças cooperativas e adoção de IOS

Fonte: Adaptado de KUMAR, K.; VAN DISSEL, H.G. Sustainable collaboration: Managing conflict and cooperation in interorganizational systems. *MIS Quarterly*, p.279-300, Sep. 1996, p.282.

Pode haver uma série de razões econômicas e estratégicas para a formação de alianças cooperativas como o compartilhamento de custo em grandes investimentos, compartilhamento de riscos, acesso a recursos complementares, surgimento de empresas especializadas e muito eficientes em suas competências essenciais, redução das incertezas na cadeia de suprimentos, entre outras (KUMAR; VAN DISSEL, 1996). A tecnologia da informação, através dos IOS, é a grande facilitadora da comunicação eficiente entre os parceiros.

2.3.1.3 Mercados Eletrônicos e Hierarquias Eletrônicas

Bakos (1991) afirma que os sistemas inter-organizacionais normalmente são encontrados no relacionamento entre fornecedores e clientes de uma cadeia de valor. Existem duas formas de coordenação das transações entre fornecedores e clientes: mercados eletrônicos e hierarquias eletrônicas (LEWIS, 2001). Bakos (1991) utiliza a expressão acoplamento de informação (do inglês *information link*) para se referir a hierarquia eletrônica.

A hierarquia eletrônica, ou acoplamento de informação, se refere a um relacionamento de longo prazo que procura coordenar os processos internos dos parceiros (LEWIS, 2001). É

um investimento bilateral para a integração dos parceiros. Normalmente são conseguidos ganhos de eficiência através do compartilhamento de informações, melhorando o gerenciamento dos níveis de estoque e a coordenação da cadeia de suprimentos (BAKOS, 1991).

O mercado eletrônico não envolve relacionamentos de longo prazo (LEWIS, 2001). Neste tipo de IOS clientes e fornecedores podem trocar informações a respeito de oferta de produtos e preços de mercado. É um investimento multilateral para o compartilhamento de informações de mercado. O mercado eletrônico reduz os custos que os compradores têm para obter informações sobre preços e produtos, facilitando a busca de boas ofertas. Desta maneira o mercado eletrônico pode diminuir o poder dos fornecedores promovendo a competição de preços. Os compradores podem se beneficiar deste tipo de IOS de duas maneiras: primeiro, eles podem conseguir preços mais baixos em função da competição entre os fornecedores; segundo, eles estarão melhor informados sobre a disponibilidade de produtos e podem escolher os fornecedores que melhor atendam as suas necessidades (BAKOS, 1991).

2.3.2 EDI Tradicional

EDI (*Electronic Data Interchange*) se refere a sistemas que permitem a troca de informações de um computador para outro computador, possibilitando a transmissão de informações comerciais entre parceiros de negócios ou entre as unidades de uma organização. Os sistemas EDI envolvem a conversão de documentos de negócios em arquivos de computador estruturados e padronizados de forma a permitir a sua leitura e interpretação por parte de programas de computadores das diferentes empresas (ARUNACHALAM, 1995). Droge e Germain (2000) definem EDI como sistemas baseados na tecnologia da informação que interligam os membros da cadeia de suprimentos com o propósito de facilitar o fluxo de produtos ou serviços ao longo da cadeia.

Documentos de negócios são a base das transmissões EDI, mais do que outros tipos de mensagens ou relatórios (SENN, 1992). São exemplos de documentos trocados via EDI: pedidos, dados de nota fiscal, dados de pagamento, extratos financeiros, escalas de entrega, avisos de embarque, etc (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).

Durante a década de 1990 a utilização dos sistemas EDI revolucionou a forma como as empresas conduziam suas atividades comerciais. Através do estabelecimento de relacionamentos apoiados em comunicações eletrônicas automatizadas, os sistemas EDI aumentaram a velocidade, a eficiência e a confiabilidade das transações realizadas. Estes sistemas reduziram a quantidade de papel, reduziram os erros humanos e aumentaram a produtividade dos processos (ARUNACHALAM, 1995). Os benefícios mais imediatos da adoção do EDI decorrem da substituição de operações manuais lentas e sujeitas a erros por comunicações eletrônicas automatizadas (DROGE; GERMAIN, 2000). Melhorias nos processos de negócio podem ser conseguidas se os sistemas EDI estiverem integrados aos sistemas internos das organizações (ARUNACHALAM, 1995).

Segev et al. (1995) afirmam que o estabelecimento de um sistema EDI depende de um acordo prévio entre uma empresa e um de seus parceiros comerciais. Devem ser definidos em comum acordo: o padrão de formatação de dados a ser utilizado; os documentos a serem trocados; qual rede será utilizada na comunicação; e em que momento as informações serão enviadas e recebidas.

Para a operação de um sistema de EDI são necessários alguns elementos básicos que são descritos a seguir:

- A troca de mensagens deve ser eletrônica, em formato legível por computadores, sem a necessidade de intervenções manuais (SENN, 1992).
- Um conjunto de padrões para a formatação dos dados, de forma a possibilitar a codificação e a posterior decodificação das informações através de programas de computador (SENN, 1992).
- Um *software* EDI para gerar, receber e interpretar as mensagens trocadas entre os parceiros (ARUNACHALAM, 1995).
- *Hardware* apropriado incluindo computador e os periféricos necessários como impressora, modem, linha telefônica, etc. (ARUNACHALAM, 1995).
- Um canal de comunicação eletrônica entre os computadores dos parceiros. Este canal pode ser uma VAN (*Value Added Network*) ou uma configuração ponto-a-ponto (ARUNACHALAM, 1995). Mais recentemente a Internet vem sendo utilizada como alternativa ao uso de VANs, principalmente por ser uma alternativa mais econômica (SON; NARASIMHAN; RIGGINS, 2005). A conexão pode ser direta entre os computadores dos parceiros, ou indireta através do uso de caixas postais eletrônicas. Localizadas na rede, as caixas postais armazenam os documentos transmitidos pelo parceiro remetente. Estes documentos permanecem na caixa postal até que o destinatário da mensagem retire o seu conteúdo (SENN, 1992). Isto garante uma maior flexibilidade na operação do sistema.
- Capacidade de comunicação entre diferentes plataformas tecnológicas. Não importa que tipo de plataforma tecnológica os parceiros utilizam e nem se estas são compatíveis entre si, a comunicação EDI deve ocorrer. Cada parceiro deve garantir que seu sistema possa de comunicar através dos padrões estabelecidos pelo sistema EDI, garantindo a sua participação nas atividades EDI (SENN, 1992).
- Adaptações nos sistemas internos das organizações para que possam interagir diretamente com as transmissões EDI, e desta forma a organização possa extrair o máximo proveito dos sistemas EDI (ARUNACHALAM, 1995).

2.3.2.1 Aspectos Técnicos do EDI

Segev et al. (1995) dividem os aspectos técnicos mais importantes do EDI em dois grupos: formatação de conteúdo e transporte. A formatação do conteúdo se refere à maneira pela qual os documentos EDI são estruturados para que seja possível a sua leitura pelos *softwares* EDI. O transporte se refere aos diferentes tipos de redes eletrônicas que podem ser utilizados para o envio e recebimento das transações EDI.

A) Padrões para Formatação de Conteúdo

As primeiras gerações de sistemas EDI usavam padrões proprietários para a formatação das mensagens trocadas (MILLMAN, 1998). Tipicamente uma grande empresa interessada em melhorar a comunicação com seus parceiros desenvolvia sua própria linguagem EDI e

obrigava seus parceiros a utilizá-la. O padrão proprietário atendia somente a seu criador e aos parceiros que o adotavam. Esta situação criou uma proliferação de diferentes padrões dificultando a comunicação entre empresas trabalhando com padrões incompatíveis entre si.

O caminho natural foi a tentativa de estabelecer padrões que fossem adotados por todas as empresas interessadas em utilizar EDI. Destes esforços acabaram se sobressaindo dois padrões:

- **ANSI X12:** o padrão mais utilizado nos Estados Unidos é o *American National Standards Institute* (ANSI) X12. Ele foi formalmente adotado em 1983 após o seu desenvolvimento durante a década de 1970. O X12 originalmente define como os dados devem ser trocados, porém não define campos e registros específicos, uma vez que variam de uma indústria para outra. O que acontece é que as empresas de uma determinada indústria se reúnem e definem um conjunto de campos e registros para o seu uso específico, constituindo os *subsets* do X12 (SEGEV et al., 1995).
- **UN/EDIFACT:** o *United Nations Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport* também é chamado de EDIFACT. Este padrão foi aprovado pela ONU em 1988 e posteriormente pela *International Standards Organization* (ISO). Surgiu da necessidade do desenvolvimento de um padrão mundial em função da globalização das transações comerciais (SEGEV et al., 1995).

Embora os padrões ANSI X12 e EDIFACT tenham se firmado respectivamente nos Estados Unidos e no resto do mundo, existem determinados setores que são grandes o suficiente para trabalhar com padrões setoriais. São exemplos o padrão ODETTE desenvolvido pela indústria automobilística europeia, o padrão CNAB utilizado no mercado financeiro brasileiro e o padrão RND (Rede Nacional de Dados) utilizado pela indústria automobilística brasileira. Parece existir um movimento de migração destes padrões setoriais para o padrão EDIFACT que tem aplicação mundial (COSTA, 1999).

B) Transporte dos Dados

Segev et al. (1995) afirmam que os documentos EDI podem ser transmitidos por três tipos de redes: redes privadas, VANs (*Value Added Networks*) e mais recentemente pela Internet.

- **Redes Privadas:** são redes dedicadas que utilizam linhas de telecomunicações privadas entre uma empresa e seus parceiros comerciais. Normalmente estas linhas são alugadas das empresas de telecomunicações a um preço fixo mensal. São soluções caras e pouco flexíveis (SEGEV et al., 1995).
- **VANs (*Value Added Networks*):** é um provedor de serviços que controla redes de comunicação para utilização de empresas que se comunicam eletronicamente com outras empresas (SEGEV et al., 1995). Normalmente a VAN fornece serviços de caixa postal eletrônica. A caixa postal armazena os documentos transmitidos pelo parceiro remetente. Estes documentos permanecem na caixa postal até que o destinatário da mensagem retire o seu conteúdo. As VANs são responsáveis por garantir a segurança,

a integridade e a confidencialidade dos dados transmitidos. Seus serviços podem incluir outras funções como comunicação com outras VANs, conversão de padrões de formatação e escalonamento de horários para as transmissões. Os custos da VAN podem ser fixos e variáveis. O custo fixo é uma taxa mensal cobrada pela manutenção de uma conta na rede da VAN. Os custos variáveis podem ser baseados no tempo de conexão, no número de documentos ou caracteres transmitidos (SEGEV et al., 1995). Por muitos anos as VANs dominaram o mercado de serviços de comunicação entre empresas. Esta posição está sendo ameaçada pelo crescimento da utilização de uma rede global e pública: a Internet (SEGEV et al., 1995). Existe uma tendência atual para substituição das VAN's por outras alternativas baseadas na Internet por se tratarem de opções mais baratas (SON; NARASIMHAN; RIGGINS, 2005).

- **Internet:** neste contexto a Internet não cria uma alternativa que substitua toda a estrutura de comunicação entre empresas criada em função do EDI. Aqui a Internet substitui somente a função realizada pela VAN. É o que Gallina (2001) chama de webEDI, uma estrutura mista que mantém o EDI tradicional com seus padrões de formatação (EDIFACT, X12, etc) e trocas de documentos, utilizando Internet como canal de comunicação entre os parceiros comerciais. No webEDI também pode haver a figura de uma empresa prestadora de serviços que gerencie a comunicação entre os parceiros comerciais. O webEDI traz algumas vantagens em relação a utilização das VANs. O custo da comunicação via Internet é potencialmente muito menor. A rede que a Internet representa pode ser acessada em praticamente qualquer lugar do mundo. O único ponto que pode gerar alguma desconfiança é com relação aos aspectos de segurança que a Internet ainda levanta (SEGEV et al., 1995).

2.3.2.2 Estrutura Típica do EDI

A figura 2.10 mostra a configuração típica de uma estrutura de comunicação entre parceiros comerciais utilizando o EDI.

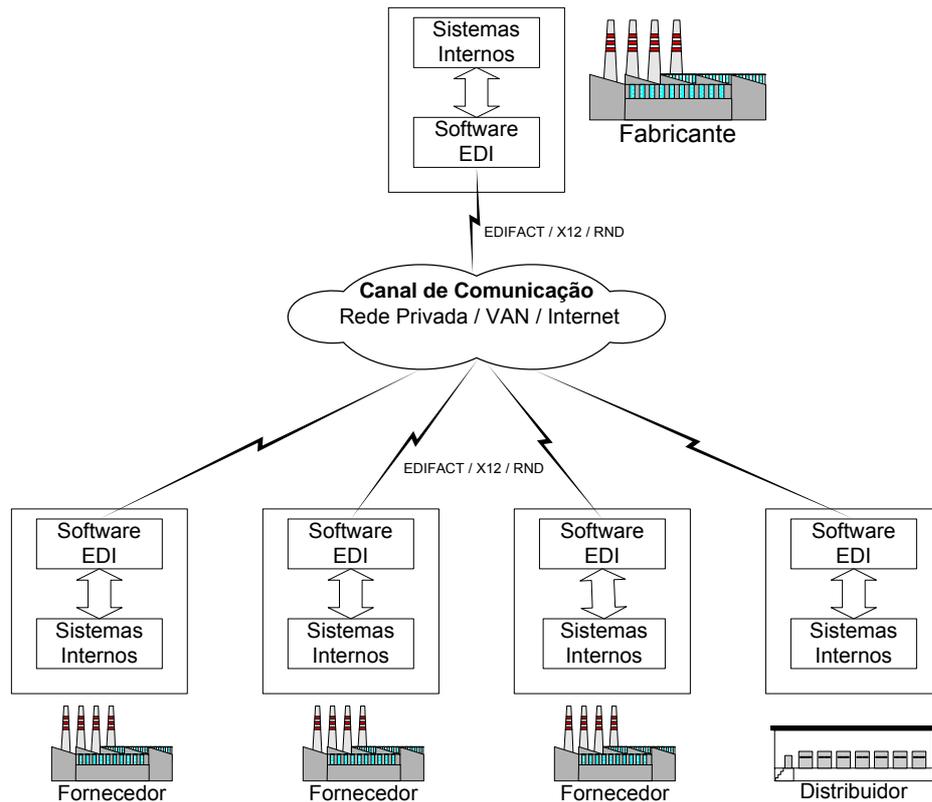


Figura 2.10 – Estrutura típica de sistema EDI

Fonte: ARUNACHALAM, V. EDI: An analysis of adoption, uses, benefits and barriers. *Journal of Systems Management*, v.46, n.2, p.60-64, Mar.-Apr. 1995, p.62.

O EDI foi a primeira plataforma tecnologia de grande aceitação para a implantação de sistemas inter-organizacionais. Muitas das vantagens encontradas em sua utilização não são exclusivas da plataforma EDI e se aplicam a outras tecnologias que viabilizam a comunicação eletrônica entre empresas. Entre as principais vantagens do EDI, podemos citar:

- **Redução no tempo necessário para a troca de informações.** Sistemas baseados em papel são lentos. O tempo de digitação, envio e re-digitação de documentos em papel é eliminado com o uso do EDI. A comunicação entre computadores é muito rápida e elimina a necessidade da re-digitação (ARUNACHALAM, 1995).
- **Redução de digitações e erros.** Com o uso do EDI não é necessário digitar novamente os dados de um documento recebido de um parceiro comercial. Como a digitação é um processo sujeito a erros, sua eliminação diminui a probabilidade de erros, aumentando a confiabilidade dos dados (ARUNACHALAM, 1995).
- **Aumento da confiabilidade dos dados.** Além da redução dos erros de digitação os sistemas EDI podem ser configurados para realizar validações nas informações que estão trafegando, baseadas em tabelas de dados válidos (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).
- **Segurança.** O uso de redes privadas ou VANs nas comunicações eletrônicas fornece um nível de segurança maior para a transmissão de documentos confidenciais, se comparado a soluções que usam a Internet (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).

- **Redução de custos com pessoal.** Sistemas baseados em papel exigem mais mão de obra que os sistemas EDI. Com a redução do trabalho necessário é possível reduzir os custos com pessoal (ARUNACHALAM, 1995).
- **Redução nos níveis de estoque.** Os sistemas baseados em papel são lentos e aumentam o *lead-time* dos pedidos, obrigando as empresas a manter maiores níveis de estoque. Com o EDI o *lead-time* dos pedidos é reduzido e é possível reduzir os níveis de estoques referentes a cobertura do período de *lead-time* (ARUNACHALAM, 1995).
- **Complemento de sistemas *Just-in-time*.** A lentidão dos sistemas baseada em papel atrasa a comunicação entre fornecedores e clientes. Esta lentidão pode ser crítica em sistemas *just-in-time* que necessitam de grande agilidade entre os parceiros. O uso do EDI pode ser grande ajuda para agilizar a troca de informações entre os parceiros (ARUNACHALAM, 1995).
- **Manipulação eficiente de grandes volumes de transações.** Se empresa cresce o volume de transações a serem gerenciadas também cresce. O gerenciamento de grandes volumes de transações baseadas em papel pode se constituir em um problema. Os sistemas EDI podem gerenciar grandes volumes de transações sem maiores problemas (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).
- **Utilização da informação.** Informações recebidas eletronicamente podem se separadas em grupos de dados que podem ser distribuídos para outros sistemas internos. Isto elimina a necessidade da digitação dos dados nestes outros sistemas (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).
- **Redução de custos.** A redução de papel e de processos manuais resulta na redução dos custos por transação. Millman (1998) apresenta o exemplo da RJR Nabisco que estima que o processamento de um pedido usando sistema baseado em papel custe por volta de US\$ 70,00. O mesmo pedido processado usando EDI custa menos de US\$ 1,00.
- **Atualidade da informação.** Devido a agilidade da comunicação eletrônica é possível conseguir informações em *real-time* ou com um atraso bastante pequeno. Isto pode ser bastante útil em muitas situações, como por exemplo, no controle de remessas em empresas de transporte (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).
- **Tecnologia madura.** O fato do EDI ter uma história de mais de 30 anos garante a disponibilidade de produtos e serviços para esta plataforma tecnológica, além da existência de provedores bastante familiarizados com os padrões e requisitos do EDI (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).

Por ser uma tecnologia antiga, o EDI apresenta uma série de desvantagens na sua utilização:

- **Custo de implantação.** *Software* e implantação de EDI são relativamente caros. A organização também pode necessitar de *hardware* adicional. Também há custos para o treinamento do pessoal operacional (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).
- **Custo operacional.** Devido a complexidade dos sistemas EDI são cobradas taxas para a manutenção do *software* EDI para garantir a sua compatibilidade com a evolução do sistema. Também existem as taxas de utilização das redes de comunicação eletrônicas cobradas pelas VANs ou pelas fornecedoras das redes privadas (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).

- **Processamento *batch*.** O uso de caixas postais evidencia que o processamento do EDI é *batch* e não realmente *on-line*. Isto pode trazer problemas se o destinatário da mensagem demorar muito para acessar sua caixa postal e retirar suas mensagens. O acesso e o processamento das mensagens pode ocorrer em um momento em que elas já não são mais necessárias (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).
- **Dificuldade em controlar as múltiplas versões das transações EDI.** Existe uma grande variedade de versões de transações EDI em uso, sendo que muitas delas são incompatíveis entre si. Isto cria uma verdadeira “torre de babel” eletrônica. A Procter & Gamble Company, por exemplo, suportava 14 diferentes padrões EDI, através de 26 diferentes VANs, usando 16 aplicativos EDI diferentes (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).
- **Comunicação de mão única.** O sistema EDI é eficiente para o envio e a recepção de informações. O EDI não prevê ferramentas para que um parceiro possa acessar diretamente os dados de outro. O EDI é útil para o envio de documentos comerciais, porém não é suficientemente flexível e rápido para processamentos colaborativos (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).
- **Dificuldades para conseguir a participação de outras empresas.** Como resultado das dificuldades apresentadas aqui, particularmente os altos custos, muitas empresas pequenas e médias relutam em adotar o EDI. Na prática, para conseguir que seus parceiros adotem as soluções EDI, muitas empresas de grande porte exigem que seus fornecedores implantem o EDI como condição para a continuidade dos negócios (WITTE; GRUNHAGEN; CLARKE, 2003).

2.3.2.3 Adoção do EDI

Arunachalam (1995) realizou pesquisas a respeito da adoção dos sistemas EDI. Apesar destas pesquisas não serem recentes, elas demonstram alguns dados interessantes a respeito do processo de adoção desta tecnologia. Estes dados estão apresentados nas tabelas 2.6 e 2.7. No sentido de melhorar o entendimento destas tabelas, cabe aqui destacar que a soma dos percentuais apresentados é maior que 100% porque foi permitido aos respondentes destas pesquisas apontar mais que um item ao mesmo tempo.

A tabela 2.6 mostra os resultados das pesquisas de Arunachalam (1995) a respeito das barreiras encontradas para a adoção do EDI. A razão mais citada é a falta de percepção de benefícios na adoção do EDI, ou seja, muitas empresas não acreditam que a conectividade proporcionada pelo EDI pode lhes ser útil de forma a justificar os esforços e investimentos necessários. Vêm a seguir outros motivos ligados à falta de capacidade técnica e financeira para lidar com a estrutura tecnológica exigida para trabalhar com EDI. Este tipo de barreira tem potencial de ser minimizada através da utilização de novas tecnologias baseadas na Internet, que reduzem custos e complexidade de implantação e manutenção.

Tabela 2.6 – Barreiras para adoção de EDI

<i>Barreira Percebida</i>	<i>Citações</i>	<i>%</i>
Falta de percepção de benefícios na adoção do EDI	69	37,9
Clientes ou fornecedores pouco automatizados	66	36,3
Altos custos de implantação e operação	55	30,2
Treinamento de clientes ou fornecedores	48	26,4
Aceitação de clientes ou fornecedores	42	23,1
Falta de padrões	38	20,9
Compatibilidade de <i>hardware</i> ou <i>software</i>	36	19,8
Falta de parceiros comerciais	29	15,9
Pouca ou nenhuma barreira para a adoção do EDI	19	9,9
Outras barreiras	34	18,7

Fonte: ARUNACHALAM, V. EDI: An analysis of adoption, uses, benefits and barriers. *Journal of Systems Management*, v.46, n.2, p.60-64, Mar.-Apr. 1995, p.63.

Outros resultados importantes das pesquisas de Arunachalam (1995) se encontram na tabela 2.7. Nesta tabela são apresentadas razões apontadas pelos respondentes da pesquisa como motivadoras da adoção do EDI.

Tabela 2.7 – Razões para adoção de EDI

<i>Razão</i>	<i>Citações</i>	<i>%</i>
Solicitação do cliente	127	79,4
Manutenção da competitividade	82	51,3
Melhoria do serviço aos clientes	77	48,1
Agilizar processos / Reduzir papel	76	47,5
Precisão da informação	68	42,5
Redução de custos	52	32,5
Agilização no processamento de pedidos	49	30,6
Aumento de produtividade	42	26,3
Resposta rápida no acesso a informações	38	23,8
Automatização de processos manuais	31	19,4
Auxílio nos processos de contabilidade e contas a receber	30	18,8
Melhoria dos processos de comunicação	30	18,8
Solicitação de fornecedores	26	16,3
Conveniência	24	15,0
Padrão setorial	20	12,5
Controle e redução de estoques	17	10,6
Rastreabilidade de embarques	13	8,1
Outros	7	4,4

Fonte: ARUNACHALAM, V. EDI: An analysis of adoption, uses, benefits and barriers. *Journal of Systems Management*, v.46, n.2, p.60-64, Mar.-Apr. 1995, p.63.

A razão que aparece em primeiro lugar é a solicitação do cliente. Quase 80% das empresas pesquisadas afirmam que uma das razões que as levaram a adotar EDI foi a solicitação de clientes. Neste ponto parece ficar evidenciada a presença de empresas seguidoras na figura dos respondentes da pesquisa e de empresas iniciadoras aqui representadas pelos clientes dos respondentes.

Tomando-se por base os itens mais citados nas pesquisas apresentadas por Arunachalam (1995), poderíamos afirmar que aparentemente muitas empresas não percebem benefícios na adoção do EDI e só o fazem para atender as solicitações de seus clientes.

2.3.3 Tecnologias Baseadas na Internet

2.3.3.1 XML

A realização de comunicação de dados entre empresas diferentes pode envolver a troca de dados entre sistemas de plataformas tecnológicas totalmente diferentes e incompatíveis entre si. Para que possa haver a comunicação é necessária uma linguagem comum que formate os dados de uma maneira que os diversos sistemas das mais variadas plataformas possam acessar e interpretar. Esta linguagem deve ser padronizada e aceita pelas empresas produtoras de *software*. A padronização e a aceitação global incentivam o desenvolvimento de interfaces com a linguagem comum e a sua implementação nos diversos sistemas que tem a necessidade de se comunicar com outras plataformas tecnológicas.

A linguagem XML (*eXtensible Markup Language*) vem se configurando como o principal padrão de formatação de dados, principalmente para as trocas de dados que ocorrem via Internet. O desenvolvimento do XML iniciou-se em 1996 e se tornou uma recomendação do W3C (*World Wide Web Consortium*) em fevereiro de 1998 (BOS, 1999). O W3C é um consórcio internacional que objetiva estabelecer padrões no desenvolvimento tecnológico da Internet. O uso do XML não tem se limitado a troca de dados via Internet, seu uso é interessante em qualquer situação onde é necessário um mecanismo para formatação padronizada de informações independente de plataforma tecnológica.

A tecnologia Internet tem uma linguagem padronizada para a apresentação de telas gráficas e dados de maneira padronizada em qualquer computador do mundo que possua um *browser*. Esta linguagem é o HTML (*Hypertext Markup Language*) que através de marcações especiais (*tags*) posicionadas ao longo do documento especificam a estrutura e a forma como os dados serão apresentados na tela do computador. O HTML é eficiente para proporcionar a navegação pelos *sites* e páginas da Internet. Porém o HTML é pouco flexível e limitado para gerar arquivos com estruturas de dados que possam ser decodificados e interpretados.

O XML é um padrão que foi em parte baseado no HTML (BOS, 1999), pois usa o conceito de *tags*. Só que o uso das *tags* foi aperfeiçoado não se limitando mais a um número restrito de possibilidades. No XML as *tags* são configuráveis para que possam especificar e localizar informações específicas ao longo do documento (PHILLIPS, 2001). Esta característica facilita que outros aplicativos possam localizar de imediato uma informação necessária (HAGEL III, 2003). Um exemplo prático seria localizar a informação de preço de um produto, por um *site* de comércio eletrônico em um arquivo gerado pelo módulo de vendas de um sistema ERP. A princípio o sistema ERP não seria capaz de alimentar o *site*

com as informações que possui. O XML possibilita a troca de informações entre estes sistemas incompatíveis entre si.

Hagel III (2003) afirma que o XML fornece funcionalidades que os antigos sistemas de EDI já forneciam. A vantagem para o XML está no fato de ser um padrão amplamente adotado e não um formato exclusivo de um determinado fornecedor. Empresas diferentes como IBM, Microsoft, Sun Microsystems, Oracle e SAP já adotam o XML e desenvolvem interfaces para o padrão.

Yu e Chen (2003) afirmam que a integração entre sistemas aplicativos deve ser construída sobre três pilares: comunicação de mensagens, transparência na formatação dos dados e automação dos processos de negócio. A automação dos processos de negócio é o pilar principal que possibilita a geração do fluxo de informações entre os sistemas e automatização dos processos operacionais. A comunicação entre os sistemas através da troca mensagens necessita de mecanismos que forneçam um serviço de comunicação entre estes sistemas, não importando o tipo ou plataforma tecnológica destes sistemas. Este serviço de comunicação serve como um canal único para a comunicação entre os sistemas internos de uma empresa ou como um canal para comunicação com sistemas externos de outras empresas. O XML pode ser usado para proporcionar a transparência na formatação dos dados que serão enviados dentro das mensagens. O XML é um padrão para codificação de informações que é independente de plataforma tecnológica. O uso do XML permite que as mensagens sejam codificadas e possam ser transferidas entre sistemas e plataformas tecnológicas que a princípio não poderiam se comunicar usando seus mecanismos nativos de codificação de informações.

2.3.3.2 Serviços Web

Venkatapathy (2002) define Serviços Web (do inglês *Web Services*) como um conjunto de padrões tecnológicos que possibilitam sistemas diferentes se conectarem e trocaram informações entre si. Os Serviços Web fornecem um padrão aberto que qualquer fornecedor de software pode adotar e criar ferramentas para a comunicação entre sistemas. Isto implica na facilitação da integração de um aplicativo ou sistema com outros aplicativos ou sistemas, não importando onde, como e qual a plataforma tecnológica em que eles foram implementados. Os Serviços Web têm o potencial de ajudar as empresas a realizar duas importantes tarefas. A primeira é auxiliar a conexão entre sistemas internos, mesmo que estes estejam implementados em plataformas tecnológicas, que a princípio seriam incompatíveis entre si. A segunda é permitir que sejam construídas conexões entre os sistemas internos da empresas com sistemas de outras empresas parceiras.

Hagel III (2003) apresenta uma visão estratégica para o uso dos Serviços Web. Segundo este autor, esta nova tecnologia ajuda a conectar, de forma simplificada e barata, recursos empresariais através da integração de aplicativos e dados. A grande vantagem que os Serviços Web oferecem é a capacidade de oferecer maneiras simples e flexíveis de conectar sistemas potencialmente complexos. Isto acaba garantindo capacidade de adaptação rápida das empresas, de forma a permitir a exploração de novas oportunidades, sem a necessidade de reformulações caras e demoradas dos sistemas.

Os Serviços Web podem facilitar a conexão dos sistemas de empresas diferentes com rapidez e baixo custo. Isto pode facilitar substancialmente o estabelecimento de relacionamentos entre as empresas. Estrategicamente esta nova tecnologia pode ser utilizada pelos administradores para acelerar o crescimento rápido da empresa, através da mobilização

de recursos de outras empresas, fornecendo mais valor para os clientes, sem a necessidade de investimentos em ativos próprios (HAGEL III, 2003).

Sob uma perspectiva mais técnica o Delphi Group (2002) define Serviço Web como um recurso computacional que pode ser compartilhado, combinado, utilizado e reutilizado por sistemas de computação heterogêneos dentro de uma única organização ou entre organizações diferentes. Um recurso computacional pode ser uma aplicação ou um componente de uma aplicação, uma tarefa dentro de um processo, ou o próprio processo como um todo.

Os Serviços Web permitem que componentes de software criados com diferentes linguagens de programação possam trabalhar em conjunto como se tivessem sido criados com a mesma linguagem. Esta interoperabilidade só é possível graças ao desenvolvimento de alguns padrões ocorrido nos últimos anos. O padrão básico da plataforma de Serviços Web é o XML que é usado para codificar as informações de forma que qualquer sistema possa interpretá-las. Os outros padrões principais que sustentam a tecnologia de Serviços Web são SOAP, WSDL e UDDI (MURTAZA; SHAH, 2004).

2.3.3.2.1 Principais Padrões dos Serviços Web

- **SOAP (*Simple Object Access Protocol*)**. O SOAP é o mecanismo que viabiliza a troca de mensagens entre sistemas diferentes. Através do SOAP um aplicativo pode enviar uma mensagem para outro aplicativo não importando de que maneira estes aplicativos estão interligados e em qual plataforma tecnológica eles estão implementados. O SOAP é um protocolo que se fundamenta no XML e destina-se a ajudar programas que rodam sob diferentes plataformas tecnológicas a se comunica uns com os outros. O protocolo especifica mecanismo de endereçamento, de modo que os programas possam localizar-se mutuamente e trocar informações (HAGEL III, 2003). O SOAP é uma tecnologia que trabalha bem na arquitetura aberta que a Internet proporciona. O SOAP é um protocolo de alto nível que deve apoiar-se em outros protocolos usados na Internet como SMTP, FTP e HTTP (YU; CHEN, 2003). O mais utilizado para trabalhar com o SOAP é o HTTP, pelas vantagens que este protocolo traz. O HTTP é utilizado por qualquer *browser* de navegação pela Internet e isto acaba facilitando a transposição das barreiras de proteção que normalmente as empresas implementam em suas redes internas, para evitar acessos indesejáveis por parte de redes externas. Trabalhando em conjunto com o HTTP, o SOAP é especialmente útil para conexões entre empresas (HAGEL III, 2003).
- **WSDL (*Web Services Definition Language*)**. O WSDL é um mecanismo útil a quem deseja oferecer seus Serviços Web para acesso de outros aplicativos ou sistemas. O WSDL proporciona aos provedores de serviços uma ferramenta para publicarem através da Internet uma clara definição e descrição dos Serviços Web que estão sendo oferecidos. O WSDL descreve o que o Serviço Web faz, as informações de entrada, as informações de saída, e a forma de acesso ao mesmo. O processo de acesso e utilização do Serviço Web é todo descrito pelo WSDL, sem que seja necessário saber detalhes técnicos de sua implementação como linguagem de programação ou plataforma tecnológica (VENKATAPATHY, 2002). Venkatapathy (2002) afirma que o WSDL é uma das ferramentas que traz novas possibilidades ao desenvolvimento de sistemas através da utilização dos Serviços Web. É possível aos desenvolvedores de *software* construir aplicações baseadas em Serviços Web oferecidos através da

Internet. Uma aplicação poderia ser construída utilizando diversos Serviços Web como se fossem de blocos de construção que se encaixam e formam um todo coeso.

- **UDDI (*Universal Description, Discovery, and Integration*)**. À medida que o número de Serviços Web disponibilizados através da Internet aumenta, um problema que surge é realizar a busca e identificação do recurso mais adequado para atender a determinada necessidade. O UDDI resolve este problema fornecendo mecanismos para organizar diretórios de Serviços Web. Estes diretórios podem ser comparados a listas telefônicas, só que com a vantagem de poderem ser lidos por sistemas e aplicativos através da Internet, o que facilita a automatização do processo de busca e utilização de Serviços Web (HAGEL III, 2003). Yu e Chen (2003) afirmam que o UDDI pode proporcionar mecanismos para as empresas se encontrarem e realizarem transações eletrônicas de forma fácil, rápida e dinâmica. O UDDI pode beneficiar empresas de todos os tamanhos através da criação de uma estrutura aberta, global e independente de plataforma tecnológica, que pode ser utilizada por estas empresas para a publicação de informações sobre seus serviços. Tudo isto pode ser utilizado para facilitar a integração de processos de negócio de diferentes empresas via Internet.

2.3.3.2.2 Vantagens da Tecnologia de Serviços Web

Hagel III (2003) afirma que uma das principais vantagens que esta tecnologia trouxe foi o seu foco na conexão automática entre aplicativos e dados sem a necessidade da intervenção humana. Esta comunicação entre aplicativos e dados permite que sistemas de diferentes gerações e plataformas tecnológicas sejam mantidos em funcionamento trocando informações com outros sistemas, que a princípio não seriam capazes de se comunicar. Desta forma não é mais necessária a eliminação das infra-estruturas de TI que se acumularam na empresa ao longo dos anos. Os Serviços Web fornecem uma camada de sistemas sobreposta aos sistemas legados, que ajuda a conectar com mais eficácia diferentes plataformas de TI, de modo a facilitar a geração de valor por parte da empresa. Esta nova forma de conexão pode ser construída com mais rapidez, flexibilidade e eficácia do que seria possível com tecnologias de gerações anteriores.

Através da utilização dos Serviços Web, as empresas têm condições de criar valor descobrindo novas maneiras de promover colaboração e parceria com outras empresas. Podem ser eliminadas ineficiências que hoje prejudicam as conexões inter-organizacionais ou potencializar o uso de recursos de terceiros. Esta nova tecnologia é capaz de proporcionar reduções substanciais nos custos de desenvolvimento e operação de TI. Porém, o grande ganho advém do aumento da capacidade dos gerentes em termos de flexibilidade e colaboração podendo se converter em economias operacionais e geração de alternativas de crescimento para o negócio (HAGEL III, 2003).

Executivos mais atentos e criativos poderão utilizar o potencial desta nova tecnologia para melhorar a gestão de seus negócios. Estes executivos terão condições de mobilizar recursos de terceiros, fornecendo mais valor para os clientes, com reduzida utilização de ativos próprios. Esta pode ser uma maneira de promover o crescimento rápido da empresa, aproveitando as oportunidades do mercado. A possibilidade de crescimento alavancado, através da utilização de ativos de terceiros, é o verdadeiro prêmio econômico oferecido pela tecnologia de Serviços Web (HAGEL III, 2003).

Tecnologias de gerações anteriores já permitiam que os sistemas se comunicassem entre si. O que a tecnologia dos Serviços Web trouxe de vantagem foi o estabelecimento de padrões abertos para a comunicação entre sistemas (VENKATAPATHY, 2002). Com as tecnologias anteriores o problema era definir e construir meios para que a comunicação acontecesse. Se uma empresa necessitasse estabelecer interfaces eletrônicas com 100 parceiros, provavelmente seria necessário construir 100 interfaces customizadas, o que obviamente é trabalhoso, demorado e caro. Com a utilização dos Serviços Web basta que todos os parceiros possam se comunicar através dos padrões estabelecidos por esta nova tecnologia.

O maior sintoma que a arquitetura tecnologia estabelecida pelos Serviços Web está realmente se estabelecendo com um padrão mundialmente é sua aceitação e adoção por importantes empresas produtoras de soluções de *software*. Empresas como Microsoft, IBM, Sun, SAP e Oracle já estão desenvolvendo soluções baseadas nos padrões abertos dos Serviços Web (MURTAZA; SHAH, 2004).

2.3.3.2.3 Limitações da Tecnologia de Serviços Web

Yu e Chen (2003) apresentam alguns problemas e limitações da tecnologia de Serviços Web. Como esta tecnologia se apóia na Web ela tem os mesmos problemas que a Internet tem. Como o acesso aos Serviços Web é feito através da Internet, sempre existe a possibilidade das informações trafegadas serem monitoradas por *hackers*. Outra possibilidade é a criação e publicação de Serviços Web “piratas” que podem parecer válidos, mas na verdade estão a serviço de *hackers* mal intencionados. Quando se trabalha no ambiente aberto da Internet, sempre é importante e necessária a preocupação com a validação de identidade de todas as partes que se comunicam, bem como com a possível violação das informações que estão trafegando.

Outra observação que Yu e Chen (2003) fazem diz respeito ao tratamento de transações. Uma transação envolvendo Serviços Web pode envolver processamentos parciais em diversos locais através da Internet. O tempo de resposta de cada um destes processamentos é difícil de ser controlado, pois envolve ambientes que estão fora do controle de quem aciona um Serviço Web. O gerenciamento de uma transação que dependa destes processamentos parciais para formar um todo tende a se tornar um problema técnico complicado.

Os Serviços Web são uma tecnologia nova e novos padrões ainda estão em desenvolvimento. Ainda são necessários desenvolvimentos de padrões para tratar de áreas como segurança, confiabilidade, suporte a transações e controle de fluxo de trabalho (MURTAZA; SHAH, 2004).

Os Serviços Web ainda não apresentam de forma intrínseca os mecanismos de segurança e orquestração de transações que os sistemas de EDI tradicional já tem a muito tempo. Os sistemas de EDI embutem conhecimento sobre processos de negócio acumulados ao longo de anos de experiência na troca de informações. O padrão ebXML parece ser uma solução para conjugar as vantagens das duas tecnologias, unindo os padrões abertos e uso da Internet com mecanismos de orquestração de transações e segurança.

2.3.3.2.4 Potencial dos Serviços Web

Os Serviços Web são a nova tecnologia que promete facilitar a comunicação entre sistemas sem a necessidade de intervenção humana. Esta comunicação pode ser entre aplicativos dentro de uma única empresa ou entre aplicativos de empresas parceiras, de modo a facilitar a integração dos processos destas empresas.

Hagel III (2003) afirma que os Serviços Web têm um grande potencial para geração de valor para as empresas. Esta tecnologia torna mais simples, flexível, rápida e barata a construção de pontes de comunicação entre sistemas diferentes de empresas diferentes. Isto possibilita que possam ser descobertas e implementadas novas maneiras de trabalho conjunto com outras empresas, resultando na eliminação de ineficiências existentes ou na utilizando os recursos de parceiros através de uma rede de colaboração.

Hagel III e Brown (2001) acreditam que os Serviços Web podem possibilitar um futuro onde o fato das competências estarem localizadas dentro da empresa ou em empresas parceiras é menos importante do que a habilidade de descobrir, recrutar a orquestrar competências relevantes através de uma rede de empresas interligadas, com o objetivo de entregar o melhor valor ao cliente. A facilidade de conexão de processos entre diferentes empresas permite que se desenvolvam organizações mais focadas em suas competências essenciais. Com empresas mais eficientes em suas competências, deverá ser possível construir redes de colaboração que criam mais valor para o cliente (HAGEL III, 2003).

Hagel III (2003) faz um raciocínio econômico afirmando que os Serviços Web podem gerar crescimento alavancado para a empresa. A idéia é que: é possível promover o crescimento rápido da empresa, através da mobilização de recursos de terceiros, fornecendo mais valor aos clientes sem a necessidade da utilização de ativos próprios.

As tecnologias B2B (*business to business*), entre elas os Serviços Web, trazem às empresas muitas oportunidades em termos de colaboração e flexibilidade. McAfee (2005) afirma que a obtenção dos benefícios potenciais não é fácil nem rápida, como pode parecer à primeira vista. A construção da interligação entre empresas e processos de negócio através da comunicação entre seus sistemas não depende somente de tecnologias flexíveis e bons técnicos para implementá-las. Muito importante é o gerenciamento eficiente das mudanças necessárias ao longo do processo de implantação. Empresas e gerentes que esperarem por grandes progressos e impactos em um curto período de tempo irão se decepcionar. Os progressos devem aparecer aos poucos em função de trabalho dedicado de times, líderes e gerentes (MCAFEE, 2005). Até mesmo Hagel III (2003) afirma que a concretização de todo potencial da tecnologia de Serviços Web não está garantida. Esta tecnologia é nova e não está totalmente madura, a continuidade de seu desenvolvimento deve se pautar pela manutenção de padrões abertos de modo a garantir a interoperabilidade.

2.3.3.3 Interações Através de Computadores

McAfee (2005) propõe uma divisão em três níveis dos acordos necessários para que seja possível a realização de transações entre empresas envolvendo computadores e redes. O quadro 2.5 apresenta esta divisão.

	Definição	Exemplos de Decisões
Nível 1 TRANSPORTE	Acordos relativos às redes e conexões a serem utilizadas na transmissão das mensagens entre computadores. Este nível é necessário para qualquer transação envolvendo computadores. É suficiente para interações tipo humano-humano e tipo humano-aplicativo.	Escolha de tipo de rede, mecanismos de criptografia, empacotamento e integridade de transmissão.
Nível 2 CARGA ÚTIL	Acordos sobre conteúdos e estruturas das mensagens enviadas entre computadores. Este nível é necessário para qualquer interação tipo aplicativo-aplicativo de uma única etapa.	Definição dos tipos de documentos a serem trocados, a sintaxe dos documentos e os valores válidos.
Nível 3 PROCESSO	Acordos sobre a parametrização dos processos de negócio que farão uso de troca de mensagens entre computadores. Este nível é necessário para qualquer interação tipo aplicativo-aplicativo envolvendo diversas etapas.	Sequenciamento das etapas, possíveis ramificações e pontos de chegada, além do tratamento para erros e exceções.

Quadro 2.5 – Níveis de acordos para transações eletrônicas

Fonte: MCAFEE, A. Will web services really transform collaboration? **MIT Sloan Management Review**, v.46, n.2, p.78-84, Winter 2005, p.80.

O nível mais baixo é o número 1, onde os acordos são sobre como transportar dados de um ponto de origem para outros pontos de destino. As decisões do nível 1 incluem a rede a ser utilizada, a criptografia empregada, e os mecanismos de empacotamento dos dados para que possam ser lidos pelos computadores remotos. O próximo nível é o número 2, onde os acordos são a respeito da carga útil presente em cada transmissão. As decisões deste nível incluem os tipos de documentos eletrônicos a serem trocados e o conteúdo de cada um deles. São exemplos típicos de decisões do nível 2 se serão trocados pedidos de compra, notas fiscais ou algum outro documento eletrônico. Quais informações estarão presentes em cada pedido de compra, em que posição fica cada campo, em que moedas estão os valores, etc. O nível 3 é importante no contexto de processos de negócio que envolvem várias etapas. Os parceiros de transações devem estabelecer entendimentos para definir quais são as etapas e quem é responsável pela execução, quais as possíveis ramificações e pontos de chegada, e o que deve ocorrer em situações de erros e exceções.

McAfee (2005) qualifica os tipos de interações que podem fazer usos de transações eletrônicas envolvendo a comunicação entre computadores em três tipos:

- **Interação humano-humano:** neste tipo de interação existem pessoas dos dois lados que estão se comunicando. São exemplos de sistemas que possibilitam este tipo de interação os aplicativos de *e-mail*, os aplicativos de mensagens instantâneas, e os aplicativos de *groupware* como o Lotus Notes. As conexões neste tipo de interação são dinâmicas, fáceis de estabelecer e terminar, e normalmente são úteis e produtivas.
- **Interação humano-aplicativo:** neste tipo de interação há pessoas em somente uma das pontas da comunicação, no outro lado há um aplicativo de computador. A navegação pela Internet é o exemplo mais significativo deste tipo de interação.
- **Interação aplicativo-aplicativo:** neste tipo de interação não há intervenção humana em nenhuma das pontas da comunicação. Somente os aplicativos de computador de comunicam entre si. Este tipo de interação é a base das tecnologias B2B.

Comparados com computadores os seres humanos são muito mais flexíveis e intuitivos. É por isso que as interações humano-humano e humano-aplicativo não necessitam de acordos prévios sobre tipos de documentos, formatos e seqüências de eventos. Basta que o nível de transporte esteja estabelecido para que as pessoas possam iniciar suas interações com aplicativos e com outras pessoas. Para as interações aplicativo-aplicativo a situação é completamente diferente. Para dois aplicativos se comunicarem é necessário no mínimo o estabelecimento de acordos de níveis 1 e 2 para trocas simplificadas de informações. Para processos de negócio mais complexos acordos de nível 3 também são necessários (MCAFEE, 2005).

2.3.3.4 Dificuldades na Construção de Interações Aplicação-Aplicação

McAfee (2005) afirma que as interações do tipo aplicação-aplicação são mais difíceis de serem construídas, pois exigem acordos nos níveis 1, 2 e 3. Normalmente aplicações diferentes possuem configurações diferentes nos níveis 2 e 3. Isto se aplica até mesmo para aplicações diferentes rodando dentro de uma mesma empresa, mas o problema tende a piorar quando estão envolvidas empresas diferentes.

Um dos problemas que surge para estabelecer acordos de níveis 2 e 3 é o que os técnicos denominam de “arrumação da casa” (do inglês *household*). Reside na constatação da existência de inconsistências entre os dados que são gerenciados por diferentes aplicativos. Cadastros de clientes e fornecedores, regras e sintaxe para a codificação de materiais são exemplos de dados que podem estar incompatíveis entre si dificultando a comunicação entre os sistemas.

Os acordos de nível 3 envolvem os processos de negócio. É pouco provável que duas empresas tenham processos de negócio tão similares a ponto de permitir que seus sistemas possam ser simplesmente conectados e comecem a trabalhar em harmonia sem nenhum tipo de ajuste (MCAFEE, 2005).

Segundo McAfee (2005) a tecnologia dos Serviços Web trabalha muito bem no nível 1, possibilitando que duas aplicações possam se comunicar. Contudo a tecnologia não especifica que conversas as aplicações deverão ter (nível 3) ou que palavras devem ser utilizadas (nível 2). O XML é a linguagem utilizada para empacotar os documentos eletrônicos sendo um dos componentes principais da tecnologia de Serviços Web. Porém, o XML não define quais documentos eletrônicos serão trocados (nível 2) ou que processos de negócio serão realizados (nível 3).

A tecnologia ebXML parece ser um avanço importante para que as configurações de níveis 2 e 3 possam ser realizadas mais eficientemente. O ebXML fornece linguagens de modelagem e ferramentas gráficas para a representação e publicação dos processos de negócios incluindo o fluxo de dados e documentos que ocorre entre os parceiros durante a execução das transações. Esta representação é feita de forma padronizada propiciando o seu acesso e entendimento a qualquer empresa que conheça os padrões ebXML. Esta representação esquemática recebe o nome de BPSS (*Business Process Specification Schema*). A criação do ebXML foi patrocinada pelas organizações OASIS e UN/CEFACT, que continuam a trabalhar em conjunto para desenvolver e difundir o uso do ebXML. A continuidade da parceria envolve diversas atividades, entre as quais se destaca a especificação de processos de negócio padronizados que possam ser utilizados por empresa de uma

determinada indústria (BABCOCK, 2004). Esta linha de trabalho que está sendo utilizada para a continuidade do desenvolvimento da tecnologia ebXML parece sinalizar que os mecanismos de documentação de processos não são suficientes para provocar uma maior difusão da tecnologia. A especificação de processos de negócio padronizados pode ser uma tentativa de facilitar a adoção da tecnologia por empresas com processos de negócio semelhantes.

McAfee (2005) afirma que o trabalho de criação de uma nova interação aplicativo-aplicativo é relativamente lento e requer grande participação e comprometimento de todos os participantes. É preciso persuadir todas as pessoas e empresas que necessitam participar do projeto e contar com sua participação para a definição exata de como as aplicações irão interagir nos níveis 2 e 3. O patrocínio de uma empresa grande, que denomine a relação com seus parceiros, pode ser um caminho para o sucesso de um projeto B2B. A empresa dominante tem o poder para trazer seus parceiros para o projeto e forçá-los a participar na definição dos acordos de níveis 2 e 3.

As novas tecnologias como XML e Serviços Web são importantes avanços tecnológicos. Porém isto não quer dizer que elas irão causar grandes e rápidas mudanças no mundo dos negócios. Para produzir os acordos de níveis 2 e 3 são necessárias grandes quantidades de aprendizado mútuo e negociação entre as empresas envolvidas. Isto significa que as interações aplicativo-aplicativo não irão se difundir espontaneamente e rapidamente. A construção destas interações deverá ser lenta e gradual contanto com o trabalho árduo de gerentes, líderes e times de projeto (MCAFEE, 2005).

2.3.3.5 ebXML

Comercio eletrônico (*e-business*) colaborativo implica em pensar de forma diferente sobre como realizar negócios com outras empresas e organizações. O conceito normalmente aceito de *e-business* é a venda direta de bens e serviços através da Internet. Porém o grande ganho que o *e-business* pode fornecer às empresas vem do comercio B2B (*business to business*) (WEBBER; KOTOK, 2002). Os ganhos são consequência das melhorias nos processos de negócio que criam novas oportunidades, produzem melhorias nos serviços, reduzem custos e ineficiências.

Webber e Kotok (2002) citam a utilização do comercio eletrônico (*e-business*) colaborativo nas cadeias de suprimento, quando as empresas colaboram entre si nas fases de planejamento, produção e distribuição. Muito desta colaboração está na forma de compartilhamento de informação realizada de forma rotineira e sistemática, de tal forma que as empresas possam conseguir benefícios conjuntos de melhorias de eficiência operacional, diminuição de estoques e melhorias no fluxo de caixa.

As empresas necessitam de um meio simples, seguro, consistente e barato para realizar trocas de informações entre si, particularmente quando um ou mais destes parceiros são empresas de pequeno porte. Estas empresas necessitam de um vocabulário comum, ou pelo menos um sistema que funcione como tradutor de dados entre os diversos sistemas de TI destes parceiros. Somente desta maneira será possível a comunicação entre estas empresas (WEBBER; KOTOK, 2002).

Em maio de 2001 surgiu um novo conjunto de padrões mundiais chamado ebXML (*electronic business eXtensible Markup Language*). Ele foi desenvolvido para encorajar uma nova espécie de colaboração eletrônica que fosse bastante amigável para seus participantes. O

objetivo do ebXML é tornar a troca eletrônica de informações entre as empresas fácil de implementar, de baixo custo e acessível a qualquer empresa. O conceito é permitir que qualquer empresa de qualquer indústria possa negociar de forma eletrônica com qualquer outra empresa de qualquer outra indústria em qualquer lugar do mundo (WEBBER; KOTOK, 2002). O ebXML deve permitir que empresas de qualquer tamanho ou segmento, localizadas em qualquer parte do globo, se comuniquem e negociem entre si utilizando a Internet com meio básico de comunicação (NAUJOK; BERWANGER, 2001).

Segundo Webber (2004), o desenvolvimento do ebXML foi uma iniciativa conjunta de um órgão das Nações Unidas conhecido como UN/CEFACT (*United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business*) e um consórcio internacional sem fins lucrativos chamado OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*). O ebXML foi criado como uma plataforma para desenvolver e melhorar o *e-business*. O termo *e-business* é uma abreviação de *electronic business* e está relacionado com comunicação de dados e transações comerciais realizadas por meios eletrônicos. O projeto ebXML foi desenvolvido apoiado no conhecimento, acumulado ao longo de 20 anos pelo CEFACT, sobre transações EDI em conjunto com a experiência de empresas associadas ao OASIS com transações comerciais via Internet utilizando o padrão XML para formatação de dados (WEBBER, 2004).

O OASIS tem como membros diversas empresas de *software*, entre as quais se destacam representantes de porte como IBM, Microsoft, Sun, Oracle e SAP. Porém o OASIS não é consórcio somente de empresas fornecedoras de *software*, há membros dos mais diferentes portes e setores da economia, todos interessados nas tecnologias de comércio eletrônico. A participação do OASIS garante que importantes empresas produtoras e usuárias de soluções tecnológicas estejam envolvidas na criação dos padrões ebXML. Enquanto o UN/CEFACT pode formalmente estabelecer padrões internacionais, o OASIS tem o poder do mercado para efetivamente implementar estes padrões (REBSTOCK; THUN; TAFRESCHI, 2003).

A parceria, iniciada em 1999, entre UN/CEFACT e OASIS teve como objetivo desenvolver um padrão que pudesse substituir com vantagens o padrão EDI (*Electronic Data Interchange*) que dominava o cenário na época (WALDT; DRUMMOND, 2001). Por mais de 20 anos o EDI tem fornecido às empresas a perspectiva de eliminação de documentos em papel, redução de custos e melhorias de eficiência através da troca de informações por via eletrônica. Em um cenário ideal, empresas de qualquer tamanho poderiam realizar negócios e trocar dados eletronicamente, sem que houvesse a necessidade de acertos e ajustes nos sistemas destas empresas. O EDI não tem conseguido realizar este cenário ideal. Os elevados custos de implantação e manutenção acabam por restringir o uso do EDI a grandes empresas. Muitas das implementações EDI são centradas em uma empresa dominante que impõe características proprietárias e não padronizadas nas transações com seus parceiros comerciais (UN/CEFACT; OASIS, 2001).

O ebXML tem o objetivo de possibilitar que qualquer empresa em qualquer lugar do mundo, não importando seu tamanho, possa realizar transações comerciais com qualquer outra através da Internet. São estabelecidos processos através dos quais as empresas podem localizar-se umas às outras e iniciar transações comerciais eletronicamente. Os sistemas dos parceiros comerciais são facilmente interligados e podem iniciar as trocas de dados usando o ebXML e a Internet.

Uma das vantagens do ebXML sobre o EDI é a facilidade com que se pode iniciar as transações entre os parceiros. No EDI para que as transações se iniciem são necessárias complicadas configurações nos sistemas dos parceiros envolvidos. As características auto-

explicativas e padronizadas do ebXML permitem que grande parte das atividades necessárias à integração entre os sistemas dos parceiros seja feita de forma automática.

Em termos de negócios, o ebXML cria novos meios para as empresas negociarem globalmente em um ambiente digital, confiável e seguro, onde existem métodos para estabelecer contratos e transações legalmente válidos (WEBBER, 2004).

A utilização do ebXML é aberta a qualquer empresa. O seu desenvolvimento teve grande preocupação com as necessidades das pequenas empresas. A arquitetura modular do ebXML permite desenvolvimentos e investimentos progressivos. Utilizando os padrões abertos da arquitetura ebXML, fornecedores de *software* podem desenvolver e disponibilizar aplicações prontas “de prateleira”, que têm o potencial de possibilitar a realização de implementações rápidas e de baixo custo. O padrão ebXML pode trabalhar em conjunto com os antigos padrões EDI como UN/EDIFACT, X12, etc., desta forma preservando os investimentos realizados nestas soluções (WALDT; DRUMMOND, 2001).

O ebXML permite que as mensagens trocadas sejam consistentes e baseadas em processos de negócios bem definidos. O conteúdo das mensagens trocadas possui uma semântica clara para os parceiros comerciais envolvidos. Existem padrões preestabelecidos que determinam como as transações comerciais podem funcionar. Os parceiros podem utilizar estes padrões ou se preferirem podem estabelecer uma forma própria para conduzir suas transações. Todas estas vantagens do ebXML poderão estar ao alcance de qualquer empresa através de pacotes de *software* prontos que serão disponibilizados pelos fornecedores de soluções de TI (WALDT; DRUMMOND, 2001).

2.3.3.5.1 Estrutura do ebXML e seu Funcionamento

Siddalingaiah (2001) cita algumas atividades básicas que uma empresa necessita realizar para iniciar transações comerciais com uma outra. São elas:

- Descobrir que produtos e serviços estão sendo oferecidos.
- Determinar que informações e processos necessitam ser compartilhados para obter estes produtos ou serviços.
- Determinar os pontos de contato e a forma de comunicação para a troca dos documentos envolvidos na transação.
- Combinar com a outra parte os termos do contrato, os pontos de contato e a forma de comunicação.

Através da execução destas atividades as empresas conhecem uma a outra, sincronizam os procedimentos para a realização das transações e estabelecem acordos contemplando aspectos comerciais e operacionais referentes a execução das transações. Desta maneira são estabelecidos procedimentos aceitos pelas partes envolvidas que organizam a execução das transações.

Siddalingaiah (2001) afirma que o ebXML foi construído para fornecer uma estrutura capaz executar as atividades que estabelecem os procedimentos de realização das transações. Além disso, o ebXML também fornece o ambiente para que, após a fase de definições, as empresas possam realizar suas transações normalmente segundo os procedimentos acertados entre as partes. O ebXML está estruturado sobre três pilares básicos:

- Mercado virtual que permite que as empresas se encontrem umas as outras, possam concordar em se tornarem parceiros comerciais e poderem realizar transações entre si.
- Infra-estrutura de comunicações robusta, confiável e segura.
- Mecanismo para modelar processos e informações de negócio.

A) Mercado Virtual

O serviço de Registro (do inglês *Registry*) é o componente do ebXML que permite que as empresas possam procurar e encontrar-se umas às outras. O Registro é um repositório de dados onde são armazenadas informações relevantes sobre as empresas e as configurações necessárias para estabelecer comunicações entre elas (WEBBER, 2004). Quando uma empresa necessita iniciar um relacionamento ebXML com outra empresa, ela consulta o Registro com a finalidade de localizar um parceiro que lhe seja conveniente e receber informações sobre os requisitos necessários para se relacionar com este novo parceiro (DAVID, 2001). Um determinado serviço de Registro pode estar acessível globalmente, ou apenas a um número limitado de empresas como, por exemplo, as empresas de um determinado setor da economia. O Registro tem funcionalidades semelhantes ao UDDI dos serviços web.

Em complemento ao Registro o ebXML define uma forma padronizada para publicar informações a respeito de uma determinada empresa. O CPP (*Collabotation Protocol Profile*) é um documento que está disponível no Registro contendo informações a respeito dos processos de negócios que uma determinada empresa tem condições de realizar, assim como os detalhes técnicos a respeito da tecnologia utilizada para a efetiva troca de informações por meios eletrônicos. Estas informações são publicadas de forma padronizada para que possam ser interpretadas por qualquer outro parceiro comercial que trabalhe com ebXML. O CPP pode conter diversas informações essenciais sobre uma empresa, dentre as quais se destacam: informações de contato, classificação setorial, processo de negócios que pode realizar, requisitos técnicos para interface e troca de mensagens. Além disso, o CPP também pode conter detalhes sobre mecanismos de seguranças e outros detalhes de implementação (UN/CEFACT; OASIS, 2001).

Toda empresa que deseje realizar negócios utilizando a estrutura ebXML deve publicar seu CPP em um serviço de Registro ebXML (do inglês *Registry Service*). O arquivo formado por vários CPP publicados em Registros ebXML possibilita duas importantes funcionalidade aos candidatos a estabelecer trocas de informações via ebXML. Primeiro, o Registro ebXML funciona como um catálogo por meio do qual os parceiros potenciais podem ser encontrados. Segundo, é possível facilmente identificar que processos de negócio cada potencial parceiro comercial pode realizar (UN/CEFACT; OASIS, 2001).

O CPA (*Collaboration Protocol Agreement*) é um documento que representa a intersecção de dois ou mais CPP's. Ele representa um acordo formal entre dois ou mais parceiros que desejam realizar transações comerciais através do ebXML. David (2001) afirma que o CPA na essência é um contrato entre dois ou mais parceiros que pode ser derivado automaticamente dos CPP's das respectivas empresas. Por exemplo, se o CPP de uma empresa diz "Eu posso fazer X", o CPA diz "Nós vamos fazer X juntos".

B) Infra-estrutura de Comunicações

Provavelmente, muitas empresas interessadas em ebXML irão iniciar seu processo de adoção pela utilização das funcionalidades para troca de mensagens. Estas funcionalidades permitem que as empresas enviem e recebam dados comerciais de uma forma padronizada. As mensagens ebXML utilizam a especificação chamada de SOAP (*Simple Object Access Protocol*), que utiliza o padrão XML e define o formato de uma mensagem com cabeçalhos para indicar o remetente, o destinatário, detalhes de roteamento e segurança (WEBBER; KOTOK, 2002).

O Serviço de Mensagens (do inglês *Messaging Service*) fornece um mecanismo padrão para a troca de mensagens entre os Parceiros Comerciais (do inglês *Trading Partners*). Este mecanismo fornece um meio confiável, seguro e consistente de comunicação de dados, via Internet, sem a utilização de tecnologias e soluções proprietárias (UN/CEFACT; OASIS, 2001).

Uma importante função do serviço de mensagens é se ocupar das funções de segurança incluindo identificação, autenticação de identidade, autorização de acesso, privacidade através de criptografia, integridade através de sistemas de sinalização, entre outras (UN/CEFACT; OASIS, 2001).

Siddalingaiah (2001) descreve outro importante componente ebXML da infra-estrutura de comunicações cujo nome original em inglês é *Business Service Interface*. Uma tradução possível seria Interface dos Serviços de Negócios. Trata-se de um programa de computador que têm a função de tratar as mensagens que chegam ou saem da empresa. Na verdade pode-se pensar no *Business Service Interface* como uma ponte entre os sistemas internos da empresa e o mundo ebXML.

Uma grande vantagem do ebXML é permitir que as empresas mantenham seus sistemas de TI atuais e apenas façam pequenas adaptações para se tornem capazes de se comunicar com o mundo ebXML (WEBBER; KOTOK, 2002). Estas adaptações são feitas através da implementação do *Business Service Interface* em cada empresa.

C) Modelagem de Processo e Informações

Webber e Kotok (2002) afirmam que uma característica básica da arquitetura ebXML é sua ênfase nos processos de negócio. É esta característica que o diferencia de outros padrões e tecnologias de compartilhamento de informações apoiados no padrão XML. O ebXML fornece linguagens de modelagem e ferramentas gráficas para a representação e publicação dos processos de negócios incluindo o fluxo de dados e documentos que ocorre entre os parceiros durante a execução das transações. Esta representação é feita de forma padronizada propiciando o seu acesso e entendimento a qualquer empresa que conheça os padrões ebXML. Esta representação esquemática recebe o nome de BPSS (*Business Process Specification Schema*). Uma tradução possível seria Diagrama das Especificações dos Processos de Negócio.

O BPSS é capaz de representar o conhecimento a respeito dos processos de negócio em um formato padronizado, descendo até o nível dos detalhes operacionais. Porém, como a ênfase é a representação dos processos de negócio, o BPSS não entra na descrição dos detalhes da implementação técnica. Os processos de negócio podem determinar seqüências de trocas de mensagens que são comuns para empresas que operam dentro dos limites de uma indústria. Quando isto ocorre a interoperabilidade está garantida, uma vez que as empresas

desta indústria usarão as mesmas seqüências de trocas de mensagens para realizar processos de negócio semelhantes (WEBBER; KOTOK, 2002).

Siddalingaiah (2001) afirma que uma importante fase da atividade de realizar negócios entre empresas envolve o conhecimento e o entendimento dos processos de negócio dos parceiros. Isto implica em conhecer, por exemplo, como proceder para executar uma compra, quais documentos enviar, quais documentos receber, em que ordem as atividades acontecem, etc.

Um exemplo típico de um processo de negócio poderia ser o seguinte. Um comprador efetua um pedido de uma serie de bens enviando uma ordem de compra ao vendedor. O vendedor atende ao pedido despachando os bens juntamente com o envio da nota fiscal. O vendedor também poderia enviar uma sinalização ao comprador informando que o pedido foi recebido, antes mesmo do despacho dos bens. Outros tipos de sinalizações poderiam ser implementadas para o tratamento de problemas como estoque insuficiente para atender ao pedido ou ainda impossibilidade de atender ao prazo especificado no pedido.

A seguir é apresentado um exemplo de uma seqüência de eventos que poderia configurar um processo de negócio da área de saúde. Este exemplo é baseado no cenário apresentado por Webber e Kotok (2002), envolvendo a utilização da tecnologia ebXML e a participação de diversas empresas na solução de um problema.

1. Um paciente visita o consultório de um médico clínico. Nesta consulta fica constatada a necessidade do encaminhamento a um especialista.
2. O consultório do médico clínico envia uma mensagem eletrônica, via ebXML, encaminhando o paciente para a clínica do especialista.
3. Na clínica do especialista, o paciente é examinado. Fica constatada a necessidade da realização de exames laboratoriais.
4. Uma guia de exames é emitida e enviada, via ebXML, para o laboratório.
5. A ficha médica do paciente com as anotações do clínico e do especialista, mais a guia de exames e os resultados são enviadas eletronicamente, via ebXML, para um portal de informações clínicas, onde todo o histórico médico do paciente pode ser acessado e atualizado.

2.3.3.5.2 Resumo das Principais Características do ebXML

A especificação técnica da arquitetura do ebXML (UN/CEFACT; OASIS, 2001) cita uma série de características que configuram uma visão geral das potencialidades dos padrões ebXML:

- Mecanismos para descrever de forma padronizada processos de negócio (*Business Process*) e as informações associadas, de tal forma que possam ser facilmente acessados e utilizados.
- Mecanismos para e arquivar e disponibilizar as representações dos processos de negócio e as informações associadas, de tal forma que possam ser acessadas e compartilhadas.
- Um repositório com informações sobre cada participante registrado contendo:
 - Os processos de negócio (*Bussiness Process*) que podem executar.

- As interfaces (*Business Service Interface*) que ele oferece aos outros parceiros para viabilizar o que está estabelecido nos processos de negócio.
- As mensagens (*Business Messages*) que são trocadas durante as transações.
- A configuração técnica necessária para a troca das mensagens abrangendo protocolos necessários e mecanismos de segurança.
- Mecanismos para publicação e recuperação de informações que poderão ser buscadas futuramente.
- Mecanismos para descrever de um acordo comercial realizado entre dois ou mais parceiros, o CPA (*Collaboration Protocol Agreement*).
- Uma estrutura padronizada para troca de mensagens que proporciona interoperabilidade, segurança e confiabilidade (*Messaging Service*).
- Mecanismos para configuração dos serviços de mensagem (*Messaging Services*) de acordo com as definições dos respectivos processos de negócios e das restrições definidas no acordo comercial entre as partes.

2.3.3.5.3 Desenvolvimento e Adoção do ebXML

O ebXML versão 2.0 foi lançada em 2002 e as organizações OASIS e UN/CEFACT continuam a trabalhar em conjunto para desenvolver e difundir o uso do ebXML. Estes trabalhos envolvem diversas atividades, entre as quais se destaca a especificação de processos de negócio padronizados que possam ser utilizados por empresa de uma determinada indústria (BABCOCK, 2004). A adoção do ebXML está ocorrendo mais fortemente na Europa e Ásia, onde já representa uma das principais ferramentas para a troca eletrônica de dados entre empresas. Em contrapartida a adoção do ebXML tem sido mais lenta nos Estados Unidos porque muitas empresas de porte já estão trabalhando a algum tempo com outros padrões baseados em XML para realizar suas transações via Internet (BABCOCK, 2004; BEDNARZ, 2004).

A adoção do ebXML pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos e pela indústria automobilística americana podem estar sinalizando para uma maior aceitação do padrão nos Estados Unidos (BABCOCK, 2004; BEDNARZ, 2004; SULLIVAN, 2004). Estes dois atores têm uma respeitável força econômica e podem impor o padrão a número significativo de fornecedores e parceiros. Isto pode gerar um fator multiplicador contribuindo para a difusão do ebXML nos Estados Unidos.

O AIAG (*Automotive Industry Action Group*) é uma organização composta por representante de diversas empresas da indústria automobilística. Originalmente esta organização foi fundada por representantes da DaimlerChrysler, Ford e General Motors. Hoje em dia possui muitos outros membros representando empresas como Toyota, Honda, Goodyear, Dana, Eaton, EDS e outras empresas da indústria automobilística. Um dos objetivos principais do AIAG é proporcionar a cooperação entre seus membros para desenvolver e promover a prosperidade da indústria automotiva (AIAG, 2005).

Uma iniciativa interessante da indústria automobilística americana para utilização do ebXML é o projeto *Inventory Visibility and Interoperability* que está sendo liderado pelo AIAG. Este projeto tem como objetivo possibilitar reduções de custos de estoques e fretes através visualização conjunta dos estoques ao longo das cadeias de suprimentos. Mais de 30

empresas de tecnologia estão envolvidas, incluindo BCE Emergis, Covisint, IBM, Microsoft, QAD, SAP, Sterling Commerce, e SupplySolutions (SULLIVAN, 2004).

2.3.3.6 ebXML versus Serviços Web

As duas tecnologias ebXML e Serviços Web proporcionam funcionalidades semelhantes na medida que possibilitam a empresas diferentes, de qualquer porte ou localização, interagirem e realizarem negócios entre si através da Internet. Porém existem algumas diferenças com relação ao tratamento padronizado de transações mais complexas.

O quadro 2.6 apresenta uma classificação para os diferentes tipos de serviços de colaboração que as empresas podem utilizar para interagir entre si.

Tipo de serviço	Tecnologia	Descrição	Exemplos
Serviço de informação	Serviços Web	Ocorre quando uma empresa compartilha informações com outras empresas ou indivíduos.	Verificação de níveis de estoque de parceiros; Novos pedidos que envolvem a participação de várias empresas; Cotação do preço de ações; etc.
Serviço de integração	Serviços Web	Ocorre quando uma empresa oferece funcionalidades para clientes, normalmente cobrando taxas por este serviço.	Sistemas de verificação de crédito; Sistemas de reservas; etc.
Serviço de transação	ebXML	Ocorre quando duas empresas estão engajadas em uma transação com etapas e obrigações claramente definidas.	Processos de compras de produtos; Contratação de serviços de transporte; etc.

Quadro 2.6 – Tipos de serviços de colaboração

Fonte: JENZ, D.E. ebXML and web services – friends or foes? **Site webservices.org**. Jun. 2002. Disponível em: < <http://www.webservices.org/index.php/ws/content/view/full/1989>>. Acesso em: 22 out. 2005.

Embora as duas tecnologias possam de alguma maneira realizar todos os três tipos de serviços, os Serviços Web são mais adequados para os serviços de informação e integração enquanto o ebXML apresenta vantagens para utilização em serviço de transação (JENZ, 2002).

Os Serviços Web são úteis para realizar integrações do tipo “pedido/resposta”, como por exemplo, a verificação do nível de estoque de um parceiro. O serviço que fornece esta informação pode estar localizado em qualquer lugar, dentro ou fora da empresa, que o funcionamento será sempre o mesmo. Transações mais complexas que envolvem varias etapas e o envolvimento de vários atores são melhores trabalhadas pelo ebXML, que possui mecanismos para documentar e publicar processos de negócio, de forma que o funcionamento dos processos possa ser acessado e analisado facilmente por empresas interessadas.

Estas duas tecnologias ainda estão em evolução, e é possível que se desenvolvam no sentido de oferecerem funcionalidades cada vez mais semelhantes (JENZ, 2002). A adoção de

uma das opções deve ser precedida de uma análise que leve em consideração as funcionalidades que cada opção tecnológica oferece, o problema a ser resolvido, as preferências dos parceiros de negócio, entre outros fatores relevantes.

Jenz (2002) sugere um cenário de B2B híbrido utilizando as duas tecnologias. Os Serviços Web seriam utilizados para a integração entre sistemas, não importando a sua localização se interna ou externa a empresa. Já o ebXML seria utilizado nos serviços de transação, pelas vantagens que oferece em função de seu maior desenvolvimento e padronização neste tipo de serviço. O ebXML é uma tecnologia que substitui mais diretamente os sistemas legados de EDI, oferecendo suporte à transações que estes sistemas tradicionais já suportavam.

2.4 Considerações Finais da Fundamentação Teórica

A revisão bibliográfica contribuiu para o melhor entendimento dos conceitos que tratam da importância da interação e do trabalho coordenado entre as empresas visando a eficiência e a competitividade. Foi frisada a importância do compartilhamento de informações entre as diferentes organizações como um dos principais fatores que pode contribuir para gerar ganhos em termos de competitividade e eficiência. Foi então introduzido o conceito de conectividade inter-organizacional, apresentando como esta conectividade pode contribuir para o eficiente compartilhamento de informações entre as organizações. A seguir foram introduzidos os sistemas de tecnologia da informação que viabilizam a conectividade, os chamados sistemas inter-organizacionais. As principais plataformas tecnológicas foram apresentadas, assim como as atuais tendências de evolução destes sistemas.

Toda esta descrição procurou subsidiar o objetivo deste trabalho de pesquisa que é analisar a adoção dos sistemas inter-organizacionais por uma empresa seguidora, verificando o tipo de uso que a organização faz da tecnologia e a percepção sobre benefícios auferidos. A revisão bibliográfica contribuiu para a confecção do roteiro de entrevistas, pois levantou pontos importantes a serem verificados na empresa pesquisada. O melhor entendimento sobre a conectividade inter-organizacional, seu potencial de benefícios e sobre as tecnologias que a tornam possível, capacitaram o pesquisador a buscar pontos relevantes na empresa objeto do estudo de caso e a fazer uma análise de melhor qualidade.

3. METODOLOGIA

3.1 Conceitos Básicos

3.1.1 Níveis de Pesquisa

A ciência visa explicar e representar a realidade. Para tanto descreve os fenômenos da realidade, classifica-os e explica-os. Gil (1994); Acevedo e Nohara (2004) classificam as pesquisas científicas em três níveis: exploratórias, descritivas e explicativas.

- **Pesquisa exploratória.** Objetiva proporcionar maior compreensão do fenômeno que está sendo investigado, permitindo assim que o pesquisador delinear de forma mais precisa o problema. Geralmente, a pesquisa exploratória é a primeira etapa de uma investigação maior que também abrangerá outros níveis de pesquisas. Uma investigação que se utiliza apenas de pesquisa exploratória não formula hipóteses, pois é ao final da pesquisa exploratória que estas são geradas. A pesquisa exploratória não tem o objetivo de verificar hipóteses. É após a etapa de exploração que as hipóteses são clarificadas e poderão ser testadas utilizando métodos positivistas. (ACEVEDO; NOHARA, 2004). O objetivo da pesquisa exploratória é familiarizar-se com o fenômeno ou conseguir nova compreensão deste, freqüentemente para poder formular um problema mais preciso de pesquisa ou criar novas hipóteses. Para Festinger e Katz (1966), os estudos exploratórios são uma subdivisão da pesquisa experimental, e procuram descobrir variáveis significativas na situação real. Na maioria dos casos a pesquisa exploratória assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso (Gil, 2002).
- **Pesquisa descritiva.** Visa descrever o fenômeno estudado ou as características de um grupo, bem como compreender as relações entre os conceitos envolvidos no fenômeno em questão. Mas cabe ressaltar que a pesquisa descritiva não objetiva explicar o fenômeno investigado. No entanto, os conhecimentos produzidos por ela são essenciais para a pesquisa explicativa. Por isso, pode-se dizer que antecede ou dá suporte à pesquisa explicativa (ACEVEDO; NOHARA, 2004). Para Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa descritiva descreve um fenômeno ou situação, mediante um estudo realizado em determinado espaço-tempo. Gil (2002) afirma que em uma pesquisa descritiva busca-se a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de possíveis relações entre variáveis, incluindo as pesquisas que têm por objetivo levantar opiniões, atitudes e crenças de uma população.
- **Pesquisa explicativa.** Objetiva explicar por que um fenômeno ocorre, quais os fatores que causam ou contribuem para sua ocorrência, ou qual é a possível explicação para a relação entre dois ou mais fatores (ACEVEDO; NOHARA, 2004).

Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação. Neste caso ela se aproxima da pesquisa explicativa. Por outro lado, há pesquisas que, embora definidas como descritivas a partir de seus objetivos, acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias (Gil, 2002).

3.1.2 Tipos de Delineamentos de Pesquisa

Acevedo e Nohara (2004) definem delineamento de pesquisa como a forma com que os dados serão coletados e controlados no processo de investigação. Segundo as autoras, existem dois tipos de delineamentos: os que utilizam dados secundários e os que utilizam dados primários.

- **Delineamentos com dados secundários.** São aqueles que se valem de pesquisas bibliográficas (livros e artigos científicos), documentais e estatísticas.
- **Delineamentos com dados primários.** Referem-se à pesquisa baseada em levantamentos, as pesquisas experimentais, as pesquisas ex post facto e os estudos de casos.
 - **Levantamentos.** Caracterizam-se pela coleta das informações entre um grande número de pessoas e pela análise quantitativa dos dados. Neste tipo de pesquisa, geralmente, trabalha-se com amostras grandes para gerar grande quantidade de dados. Por outro lado, esse tipo de pesquisa caracteriza-se pela pouca profundidade no estudo do fenômeno investigado. Os levantamentos são muito valiosos e por isso utilizados tanto nas pesquisas descritivas como nas explicativas (GIL, 1994).
 - **Pesquisa experimental.** É utilizada somente no nível explicativo. Ela visa explicar as relações de causa e efeito entre os conceitos envolvidos no fenômeno ou entre os fenômenos. Para isso o pesquisador necessita manipular e controlar as variáveis independentes (aquelas que não são afetadas pela presença ou podem influenciar outras variáveis presentes no contexto em análise) e verificar o que aconteceu com a variável dependente (aquela que se está tentando explicar). O controle é a atividade característica do método experimental. Por meio dele, o pesquisador visa eliminar o efeito de outras variáveis estranhas ao experimento (ditas variáveis incontroláveis) sobre a variável dependente.
 - **Pesquisa ex post facto.** Assemelha-se à experimental, visto que compara uma situação experimental como uma situação de controle. A diferença está em que a situação experimental ocorre espontaneamente, sem a manipulação ou controle pelo pesquisador.
 - **Estudo de caso.** Caracteriza-se pela análise em profundidade de um objeto ou grupo de objetos, que podem ser indivíduos ou organizações. O pressuposto desse estudo é que, ao se conhecer muito bem como ocorre o fenômeno em um ou poucos indivíduos, empresas ou situações, podem-se levantar hipóteses sobre como o fenômeno ocorre em geral. O estudo de caso é bastante apropriado em pesquisas exploratórias e não apropriado para estudos explicativos, já que não se podem generalizar os resultados encontrados nesse estudo (GIL, 2002).

3.1.3 Categorias de Pesquisa

A pesquisa científica pode ser classificadas em duas grandes categorias: pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa.

A pesquisa qualitativa não procura enumerar ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesse amplos, que vão se definindo à medida que o estudo prossegue. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador

com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação estudada (GODOY, 1995). Entrevistas e observações são as fontes mais comuns de dados, sendo que a validade e confiabilidade desses dados dependem muito da habilidade metodológica, sensibilidade e integridade do pesquisador (STRAUSS; CORBIN, 1990). No caso de pesquisas exploratórias, a abordagem qualitativa parece ser mais adequada que a quantitativa. Métodos qualitativos permitem o estudo de determinadas questões em profundidade e detalhe, focalizando mais a compreensão dos fatos do que a sua mensuração. A pesquisa qualitativa refere-se a qualquer tipo de pesquisa cujos resultados não foram obtidos através de procedimentos estatísticos ou outros meios de quantificação. Alguns dados podem ser quantificados, porém a análise propriamente dita é qualitativa (STRAUSS; CORBIN, 1990).

Na pesquisa quantitativa, aplicada a amostras mais extensas, o pesquisador conduz seu trabalho a partir de um plano estabelecido *a priori*, com hipóteses claramente especificadas e variáveis operacionalmente definidas. Ele se preocupa com a medição objetiva e a quantificação dos resultados. Busca a precisão, por meio da eliminação da interferência do pesquisador como no caso da pesquisa qualitativa, evitando distorções na análise e interpretação dos dados (GODOY, 1995).

3.1.4 Métodos de Coleta de Dados

Existem basicamente dois meios de coletar dados primários: a comunicação e a observação (ACEVEDO; NOHARA, 2004). As observações podem ser estruturadas e não estruturadas. Nas estruturadas, os comportamentos a serem observados, bem como a forma de registro são preestabelecidos. Observações estruturadas são geralmente usadas quando o pesquisador trabalha com um quadro teórico *a priori* que lhe permite propor questões mais precisas, bem como identificar categorias de observação relevantes para respondê-las. Porém o tipo de observação característico dos estudos qualitativos é a não estruturada, na qual os comportamentos podem ser observados e relatados na forma como ocorrem, visando descrever e compreender o que está ocorrendo numa dada situação. Esta é a forma, por excelência, da observação participante, uma das técnicas mais utilizadas pelos pesquisadores que usam métodos qualitativos. Nela o observador se torna parte da situação observada, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o significado estar naquela situação (ALVES-MAZZOTI; GEWANDSZNAJDER, 2002).

O método da comunicação apresenta duas técnicas de coleta de dados: a entrevista e o questionário (ACEVEDO; NOHARA, 2004). Ambos podem ser estruturados ou semi-estruturados.

Por sua natureza interativa, a entrevista permite tratar de temas complexos que dificilmente poderiam ser investigados adequadamente através de questionários. A entrevista pode ser a principal técnica de coleta ou pode, ser parte integrante da observação participante. De um modo geral, as entrevistas qualitativas são muito pouco estruturadas, sem um fraseamento e uma ordem rigidamente estabelecidos para as perguntas, assemelhando-se muito a uma conversa. Tipicamente o investigador está interessado em compreender o significado atribuído pelos sujeitos a eventos, situações, processos ou personagens que fazem parte de sua vida cotidiana (ALVES-MAZZOTI; GEWANDSZNAJDER, 2002).

Nas entrevistas não estruturadas o entrevistador introduz o tema da pesquisa, solicitando ao sujeito falar um pouco sobre o mesmo, eventualmente inserindo alguns tópicos de interesse no fluxo da conversa. Este tipo de entrevista é geralmente usado no início da coleta de dados,

quando o entrevistador tem pouca clareza sobre aspectos mais específicos a serem focalizados, e é freqüentemente complementado, no decorrer da pesquisa, por entrevistas semi-estruturadas. Nestas, também chamadas focalizadas, o entrevistador faz perguntas específicas, mas também deixa que o entrevistado responda em seus próprios termos. É também possível optar por um tipo misto, com algumas partes mais estruturadas e outras menos (ALVES-MAZZOTI; GEWANDSZNAJDER, 2002).

No questionário não existe a presença do entrevistador. As questões são pré-elaboradas de forma estruturada e o formulário é entregue ao entrevistador para se respondido por escrito. Os questionários normalmente são aplicados em pesquisas descritivas e explicativas (ACEVEDO; NOHARA, 2004).

3.1.5 Um Modelo para Aplicação de Estudo de Caso

Gordon (2001) tem utilizado um modelo para aplicar sistemicamente o método de estudo de caso. Uma adaptação do modelo de Gordon é demonstrada na figura 3.1. Este modelo pode servir aos propósitos de uma pesquisa que pretende estudar o contexto de um fenômeno.

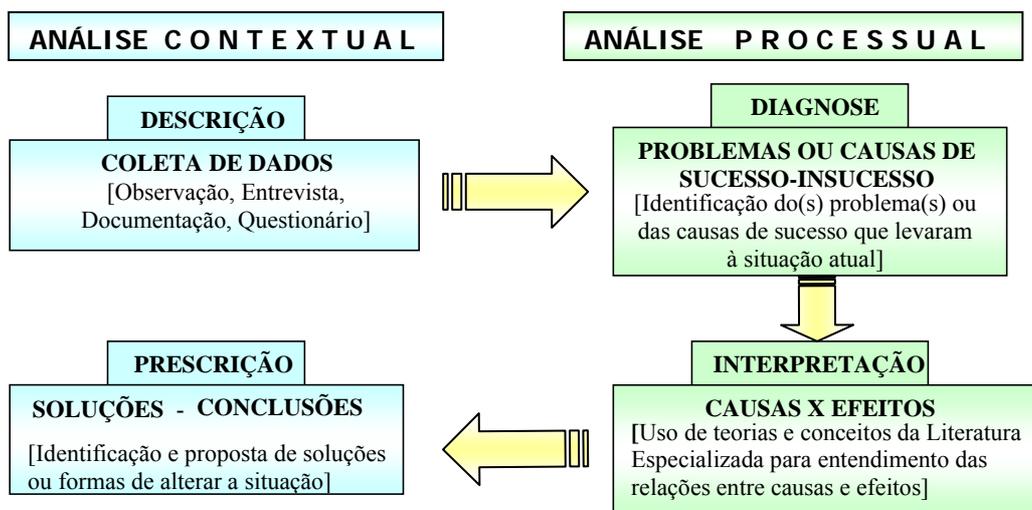


Figura 3.1 – Modelo para o estudo de caso

Fonte: Rodrigues, Leonel Cezar, adaptado de GORDON, J.R. **A Diagnostic Approach to Organizational Behavior**, Boston: Allyn & Bacon, 2001, p.7.

O desenho do método é constituído por dois eixos básicos: o contextual e o processual. No eixo contextual, estabelece-se as fases que permitem ao pesquisador modelar a coleta, a análise e a interpretação dos dados, chegando às conclusões possíveis, incluindo-se aí, as propostas para a solução do caso. No eixo do processual estão contidos os processos de análise mais detalhada dos fatores, suas origens históricas, suas localizações contextuais (pessoas, grupos, estruturas) e suas implicações para a atual situação em estudo.

Análise Contextual

A análise contextual envolve todas as fases do estudo de caso, descrição; diagnose; interpretação; e prescrição. Apesar das fases de diagnose e interpretação terem processos analíticos muito focados nos elementos organizacionais, ainda assim, são sempre vistos dentro do contexto da organização em estudo.

A fase da descrição compreende em sua essência, da coleta de dados. Esta pode ser feita de três maneiras distintas: por observação (incluindo-se aí os dados documentais), por entrevista e por meio de questionário. Como é visível, esta fase tem implicações vitais para as possíveis inferências teóricas do estudo.

A fase da diagnose compreende o trabalho interno com os dados. Após a coleta, começa o processo de análise. O objetivo principal desta fase é identificar as reais causas do problema (ou dos fatores de sucesso) em estudo, a partir dos efeitos observáveis. Nesta fase inicia-se, concomitantemente a análise processual dos fatores, com identificação de suas origens.

Na terceira fase, a da interpretação, passa-se a trabalhar as relações entre as causas e seus efeitos, identificadas na fase anterior. Aqui analisa-se os dados à luz das teorias existentes e interpreta-se as implicações da presença e “comportamento” dos fatores e suas relações com seu ambiente (organização).

Finalmente, na última fase passa-se às prescrições. Esta fase, na verdade, refere-se à identificação das conclusões da análise feita anteriormente. Numa forma mais pragmática pode-se sugerir ou propor soluções que redirecionem o estado atual da organização ou que caminhos que possam alterar a situação estudada.

Análise Processual

A análise processual é um detalhamento das fases de diagnose e interpretação. Nesta fase, o exercício é descrever, diagnosticar e interpretar sob um formato pré-estabelecido de fatores e dimensões. Nos fatores se avalia, na dimensão individual, indicadores, como tipo de liderança e estilo administrativo, motivação, percepção e visão, de indivíduos que imagina-se tenham direcionado a situação da organização para o que se observa no momento do estudo. Avalia-se ainda, com o mesmo objetivo e formato, outras duas dimensões, a dos grupos e a das estruturas organizacionais. Nos grupos observa-se as implicações de poder, desempenho grupal, conflitos e comunicações inter-grupais que possam ter alguma influência. Na dimensão organizacional, analisa-se as estruturas que possam ter sido conducentes, as contingências organizacionais (como políticas, diretrizes, normas e outros) e o desenho dos fluxos de trabalho.

A análise destes fatores de maneira sistêmica permite uma melhor visualização (sempre presumível, não necessariamente preditiva) das reais causas que caracterizam a situação em estudo. Desta forma, ficam mais sustentadas as conclusões, as inferências e as propostas de solução para redirecionar, se for o caso, a organização para nova situação desejável.

3.2 Orientação Metodológica desta Pesquisa

3.2.1 Opção Metodológica e Justificativa

Este trabalho é uma **pesquisa exploratória realizada através de um estudo de caso único**. A conectividade inter-organizacional ainda é um fenômeno relativamente novo e ainda pouco estudado. A escassez de estudos se acentua quando focamos as empresas seguidoras na adoção de sistemas de tecnologia da informação para conectividade inter-organizacional. A pesquisa exploratória parece ser a melhor opção para estudar este fenômeno pois, como afirmam Festinger e Katz (1966), os estudos exploratórios procuram descobrir variáveis significativas na situação real. Nesta mesma linha Acevedo e Nohara (2004) argumentam que o objetivo deste tipo de pesquisa é familiarizar-se com o fenômeno ou conseguir nova compreensão deste, frequentemente para poder formular um problema mais preciso de pesquisa ou criar novas hipóteses.

Ellram (1996) afirma que o objetivo de uma pesquisa exploratória pode ser levantar “como” ou “por que” determinado fenômeno ocorre. Ainda segundo este autor, o estudo de caso pode ser a metodologia mais indicada, pois possibilita entendimento mais profundo através do foco em um fenômeno de interesse pouco conhecido. Para Campomar (1991), o estudo intensivo de um caso permite a descoberta de variáveis que não seriam encontradas de outra forma.

O objetivo do estudo de caso não é quantificação ou a enumeração, como em outras técnicas de pesquisa. Ao invés disto ele pode objetivar: (1) descrição, (2) classificação (desenvolvimento de tipologia), (3) desenvolvimento teórico e (4) o teste limitado da teoria. Resumindo, o objetivo é a maior compreensão do fenômeno ou evento em estudo (BONOMA, 1985).

O estudo de caso é indicado quando a questão de pesquisa é do tipo “como” ou “por que” abordando um fenômeno que se refere a um conjunto contemporâneo de acontecimentos sobre o qual o pesquisador tem pouco ou nenhum controle (YIN, 2001). Segundo Bonoma (1985) o objetivo do estudo de caso é o entendimento mais profundo de um fenômeno, e é especialmente indicado quando o fenômeno é amplo e complexo, onde o corpo de conhecimento existente é insuficiente para permitir a construção de questões causais, e quando o fenômeno não pode ser estudado fora do contexto aonde ele naturalmente ocorre. Eisenhardt (1989) afirma que o estudo de caso é apropriado para áreas de estudo ainda pouco conhecidas, podendo inclusive ser utilizado para construção de novas teorias. Para Lazzarini (1995) o método de estudo de caso é aplicável para situações onde o problema de pesquisa é abrangente, complexo e não pode ser analisado fora de seu contexto.

O estudo das conseqüências da adoção de sistemas de tecnologia da informação para a conectividade inter-organizacional focando empresas seguidoras parece estar perfeitamente correspondente às situações indicadas pelos autores para aplicação de estudo de caso. A questão de pesquisa é do tipo “como”, o fenômeno de estudo é contemporâneo, complexo, pouco conhecido e não pode ser estudado fora de seu contexto natural.

O que se busca, através do estudo exploratório, nesta pesquisa é uma maior compreensão do processo ao qual as empresas seguidoras são submetidas ao serem forçadas a adotarem uma tecnologia que pode, em tese, lhes trazer benefícios. A descoberta de variáveis e a formulação de hipóteses podem ser resultados interessantes deste trabalho através do estudo de uma realidade prática focando o uso da tecnologia e suas conseqüências para a organização.

3.2.2 Empresa Pesquisada e Justificativa

A empresa selecionada para a realização desta pesquisa é um fabricante de autopeças. A maior parte dos produtos que fabrica são utilizados em sistemas de suspensão de automóveis, caminhões e ônibus. A organização tem como principais clientes várias grandes montadoras de veículos automotores que atuam no mercado brasileiro. Esta empresa também atende aos mercados de reposição e exportação. Porém, o foco desta pesquisa será sua conectividade com seus clientes do mercado de montadoras, pois é nesse mercado que o fenômeno em estudo ocorre.

O nome real da empresa não será revelado, e neste trabalho de pesquisa a empresa recebe o nome fictício de ABC Autopeças Ltda.

Muitas empresas montadoras utilizam os sistemas inter-organizacionais, e necessitam que seus fornecedores utilizem estes sistemas para viabilizar a efetiva conectividade com estes parceiros. Com o poder de influência que possuem, as montadoras pressionam as empresas fabricantes de autopeças a adotarem sistemas inter-organizacionais compatíveis com os seus, de modo a viabilizar a conectividade. Neste contexto as empresas fabricantes de autopeças são empresas seguidoras, que adotam os sistemas de conectividade motivadas pela pressão exercida por uma ou mais montadoras.

A ABC é um caso interessante para esta pesquisa, pois mantém relações comerciais há vários anos com algumas das principais montadoras instaladas no Brasil, e portanto, possui larga experiência no uso dos sistemas inter-organizacionais para comunicação com estas empresas. Esta longa experiência atuando como empresa seguidora pode revelar aspectos históricos e de evolução no uso dos sistemas conectividade. Outro aspecto que torna a ABC um caso interessante é a diversidade de montadoras que ela atende, fato este que pode revelar diferenças entre as características dos sistemas de conectividade que se estabelecem com cada um destes clientes. A figura 3.2 mostra esta diversidade através de um gráfico com a participação percentual no faturamento do ano de 2005 de cada uma das montadoras que a ABC Autopeças atende.

Outro aspecto que foi levado em consideração na escolha da ABC foi o acesso privilegiado que o pesquisador possui na empresa. O pesquisador tem acesso a todos os níveis hierárquicos da empresa, além do acesso a diversas fontes de informação o que facilita um estudo mais profundo e detalhado. Este nível de acesso aos dados seria impossível a um pesquisador estranho a organização.

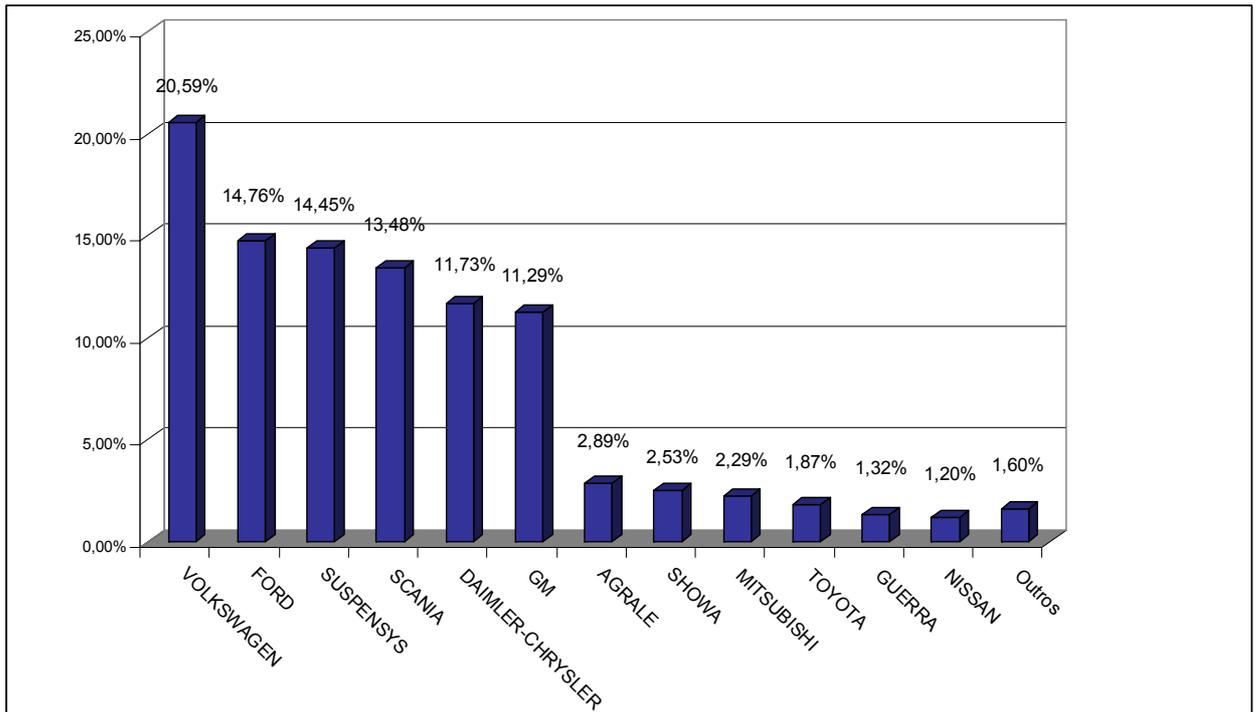


Figura 3.2 – Vendas de 2005 por cliente montador

Fonte: Registros da empresa

3.2.3 Coleta de Dados

Tipicamente em um estudo de caso são utilizados diversos métodos de coleta de dados como análise documental, entrevistas, questionários e observações. Nesta pesquisa são utilizados diversos instrumentos de coleta de dados. O primeiro é a observação do pesquisador. O segundo instrumento é análise de documentos e históricos de dados disponíveis nos arquivos e computadores da empresa. O terceiro instrumento é a entrevista semi-estruturada. Em um estudo de caso os dados podem ser de natureza qualitativa, quantitativa ou ambas (BONOMA, 1985; EISENHARDT, 1989; YIN, 2001). A utilização conjunta de várias fontes de dados configura a triangulação que possibilita um entendimento mais completo do fenômeno em estudo. Ellram (1996) afirma que a triangulação consiste no uso de diferentes técnicas de coleta de dados no estudo de um mesmo fenômeno. Segundo Lazzarini (1995) o uso simultâneo de dados quantitativos e qualitativos acaba gerando um efeito sinérgico, juntando o rigor das evidências quantitativas com o maior nível de detalhe das evidências qualitativas.

O pesquisador tem uma posição privilegiada para atuar como observador e coletar informações, pois trabalha na empresa na área de tecnologia da informação há mais de 14 anos e tem fácil acesso a todos os níveis hierárquicos da empresa. O fato de trabalhar na área de tecnologia da informação também facilita o acesso a documentos e registros da empresa.

A entrevista semi-estruturada foi feita através de um roteiro de entrevistas que serviu como direcionador básico da conversa com os entrevistados. Porém, foi dada margem para que os entrevistados desenvolvessem sua explanação sem se prender demasiadamente à questão inicial. Isto possibilitou o levantamento de informações relevantes que não foram previstas no momento da confecção do questionário.

As entrevistas foram realizadas com alguns dos administradores da empresa, envolvidos direta ou indiretamente com processos potencialmente afetados pelos sistemas inter-organizacionais. Foram eles:

- Diretor comercial
- Gerente geral
- Gerente de produção
- Gerente vendas do mercado montadoras
- Gerente tecnologia da informação
- Gerente garantia da qualidade
- Encarregado processos logísticos
- Encarregado planejamento e controle da produção

3.2.4 Limitações da Pesquisa

Yin (2001) afirma que muitos pesquisadores demonstram certo preconceito com relação ao estudo de caso considerando-o uma forma de pesquisa menos desejável que experimentos ou levantamentos. Muitas das críticas são frutos da preocupação referente ao fato do estudo de caso fornecer pouca base para generalizações científicas. Yin (2001) responde a estas críticas argumentando que os estudos de caso, da mesma forma que os experimentos, são generalizáveis a proposições teóricas, e não a populações ou universos. O estudo de caso não representa uma “amostragem” e o objetivo do pesquisador não é fazer generalizações estatísticas. O objetivo do pesquisador é fazer generalização analítica, ou seja, gerar teorias a serem testadas em outros contextos.

O método do estudo de caso aumenta a responsabilidade do pesquisador à medida que a qualidade dos resultados obtidos depende fortemente de sua habilidade e percepção. Yin (2001) enumera algumas habilidades o pesquisador deve possuir:

- Ser capaz de fazer boas perguntas;
- Ser um bom ouvinte, sem preconceitos;
- Ser flexível e com boa capacidade de adaptação;
- Ter uma visão clara dos assuntos que estão sendo estudados;
- Não ser tendencioso por causa de noções pré-concebidas.

O fato do pesquisador ser funcionário da ABC Autopeças Ltda traz vantagens no que se refere a acesso as evidências do estudo. Porém, isto também traz desvantagens, uma vez que existe o risco dos levantamentos realizados durante a pesquisa não serem “convenientes” para um profissional que trabalha na empresa. O trabalho trata dos principais clientes empresa e podem haver implicações políticas das revelações da pesquisa. O fato do nome verdadeiro da empresa não ser revelado minimiza esta desvantagem que a atuação profissional do pesquisador poderia trazer.

3.2.5 Estrutura da Pesquisa

O quadro 3.1 apresenta uma visão dos objetivos específicos da pesquisa referenciando as correspondentes questões do roteiro de entrevistas que se encontra no apêndice “A”. Em complemento a estas informações também são apresentados alguns dos autores citados na revisão bibliográfica que serviram de base para a confecção deste roteiro.

Objetivos	Números das Questões	Finalidade	Autores de Referência
Parte 1 Caracterizar a empresa pesquisada como seguidora.	1.1 a 1.8	Caracterização da empresa pesquisada como seguidora.	Young; Carr; Rainer (1999), Chatfield; Yetton (2000), Premkumar (2000).
Parte 2 Identificar com quais empresas iniciadoras a empresa seguidora mantém sistemas de conectividade, verificando quais informações são trocadas e de que forma estas informações são utilizadas.	2.1 a 2.6	Mapeamento dos parceiros de conectividade, das informações trocadas e sua utilização na empresa seguidora.	Arunachalam (1995), Witte; Grunhagen; Clarke (2003), Premkumar (2000), Chopra; Meindl (2003), Bakos (1991), Lewis (2001), Bowerson; Closs (2001).
Parte 3 Identificar qual a infra-estrutura tecnológica de sistemas inter-organizacionais que a empresa possui, explorando padrões e plataformas tecnológicas utilizadas.	3.1 a 3.6	Levantamento da infra-estrutura tecnológica utilizada pela empresa seguidora na conectividade inter-organizacional..	Arunachalam (1995), Segev et al. (1995), Costa (1999), Hagel III (2003), Venkatapathy (2002), McAfee (2005), Webber; Kotok (2002), Jenz (2002).
Parte 4 Verificar como é o processo de adoção dos sistemas de tecnologia da informação para conectividade inter-organizacional em empresa seguidora, explorando os custos, as dificuldades de implantação e o processo de manutenção em operação.	4.1 a 4.9	Levantamento do processo de adoção e manutenção em operação dos sistemas de tecnologia da informação para conectividade inter-organizacional.	Witte; Grunhagen; Clarke (2003), Segev et al. (1995), Son; Narasimhan; Riggins (2005), Arunachalam (1995).
Parte 5 Verificar qual a percepção da empresa seguidora sobre os eventuais benefícios auferidos.	5.1 a 5.14	Levantamento a respeito da percepção de benefícios do uso dos sistemas inter-organizacionais.	Bowersox; Closs (2001), Konsynski (1993), Wood Jr. (1998), Hugos (2003), Ballou (2001).

Quadro 3.1 – Estrutura da pesquisa

4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

4.1 Descrição da Empresa Pesquisada

Como apontado anteriormente, a empresa objeto deste estudo de caso é um fabricante de autopeças, que recebe o nome fictício de ABC Autopeças Ltda.

A ABC Autopeças é um tradicional fabricante de autopeças brasileiro e sua fundação data da década de 1930. A empresa possui expressiva participação no mercado nacional sendo líder em seu segmento. Atualmente possui cerca de 950 funcionários divididos em três plantas de fabricação instaladas no território brasileiro. O faturamento anual é da ordem 100 milhões de dólares, sendo que grande parte deste faturamento é resultado das vendas para as grandes montadoras de veículos instaladas no Brasil. A ABC atende a diversas montadoras, como está demonstrado na figura 3.2.

Desde a sua fundação, a ABC sempre foi uma empresa de capital nacional dirigida pela família proprietária da empresa. Contudo, na década de 1990 a empresa foi vendida a uma sociedade entre dois grupos multinacionais. Estes grupos são de origens mexicana e japonesa, respectivamente, e possuem outras fábricas de autopeças ao redor do mundo.

Atualmente a ABC fabrica diversos tipos e modelos de peças que são utilizadas pelas montadoras, principalmente, nos sistemas de suspensão de automóveis, caminhões e ônibus. Além de atender ao mercado de montadoras a empresa também fabrica peças destinadas à comercialização no mercado de reposição. Outro mercado que empresa também atende é o mercado de exportação, constituído por pequenas montadoras e a reposição de autopeças em alguns países da América do Sul, Europa, África e Estados Unidos.

A forma de atuação da área comercial da empresa é bastante diferente nos mercados de montadoras e de peças de reposição. O mercado de peças de reposição é extremamente pulverizado e abrange o Brasil inteiro. A estratégia adotada para atender a este mercado é contar com uma rede de distribuidores que atuam de forma regionalizada. Estes distribuidores em conjunto com os varejistas formam os canais de comercialização capazes de atender os consumidores finais em todo o país. O mercado de montadoras exige um outro tipo de estratégia, com uma atuação mais integrada e próxima com cada montadora.

A administração dos pedidos também é diferente nestes dois mercados. Para o mercado de reposição os pedidos são fechados, ou seja, cada pedido expedido pelos distribuidores contém informações sobre produtos e quantidades requisitadas e o prazo de entrega normalmente é imediato. A demanda depende do comportamento das vendas no varejo e dos níveis de estoque em poder dos distribuidores e dos varejistas. Não há como planejar a produção em função dos pedidos que chegam dos distribuidores, pois o tempo necessário para executar a produção não permite as entregas no prazo. Assim sendo, a produção é planejada e realizada em função dos históricos de vendas dos produtos no mercado de reposição. A empresa opera com um sistema de estoque mínimo, capaz de atender prontamente aos pedidos dos distribuidores.

No mercado de montadoras os pedidos são abertos, ou seja, o pedido é um contrato de fornecimento que especifica o produto a ser entregue em conjunto com outros detalhes comerciais. As quantidades e datas de entregas são enviadas periodicamente para o fornecedor, para que este possa se planejar, produzir e entregar os produtos nas datas necessárias para a produção dos veículos nas montadoras.

Uma vez que a montadora elege o fornecedor de uma determinada peça, um contrato de fornecimento é formalizado com este fornecedor. Este contrato é chamado de pedido aberto de fornecimento. Após o pedido ser atribuído a um fabricante de autopeças, a montadora passa a informar periodicamente as datas e as quantidades de suas necessidades de recebimento, de modo a viabilizar a produção de seus veículos. Estes contratos de fornecimento costumam de ser de longo prazo, abrangendo todo o ciclo de vida do veículo no qual a empresa fornecedora possui peças.

Normalmente o momento chave para que o fabricante de autopeças conquiste um pedido de fornecimento é durante a fase de desenvolvimento de um novo veículo. É neste período que a montadora realiza uma chamada de fornecimento. A empresa que apresentar a melhor proposta ganha o direito de fornecer a peça para a montagem do novo veículo.

O advento das modernas técnicas de administração da produção com foco na qualidade e redução de estoques, parecem ter influenciado as montadoras para que aumentassem as exigências com seus fornecedores com relação a competências em qualidade, produção e logística. Sintonizada com estas exigências a ABC Autopeças, que tem tradição como fornecedora das empresas montadoras, vem continuamente se aprimorando para estar sempre qualificada à atender este mercado que considera estratégico e muito importante.

4.2 Conectividade Inter-Organizacional da ABC Autopeças

A ABC é uma empresa seguidora na adoção dos sistemas inter-organizacionais que a conectam com as montadoras. Isto quer dizer que a empresa é obrigada a adotar sistemas ou tecnologias de interconexão empresarial impostos pelas montadoras. Nestes sistemas o papel das montadoras é de empresa iniciadora, pois são elas as responsáveis pela iniciativa da implantação dos sistemas inter-organizacionais, bem como pela escolha e imposição das tecnologias utilizadas. O quadro 4.1 mostra com quais montadoras a ABC mantém sistemas de conexão, referenciando o período da primeira implantação com cada uma delas. Pode-se observar que a ABC tem larga experiência atuando como empresa seguidora.

Nome da Empresa Iniciadora	Período da Primeira Implantação
Agrale	Década de 2000
Daimler Chrysler (Antiga Mercedes Benz)	Década de 1990
Ford	Década de 1980
General Motors	Década de 1980
Nissan	Década de 2000
Scania	Década de 1990
Toyota	Década de 2000
Volkswagen	Década de 1980

Quadro 4.1 – Conexões com empresas iniciadoras

Fonte: Entrevistas

Em relação ao mercado de reposição, o contexto é outro. A ABC Autopeças já começou a desenvolver suas próprias soluções de conectividade para se comunicar, principalmente, com seus distribuidores. Nestes novos sistemas inter-organizacionais o papel da ABC passa a ser de empresa iniciadora, uma vez que é ela quem incentiva a adoção da tecnologia de conectividade por parte de seus clientes do mercado de reposição.

Alguns destes sistemas de conectividade foram desenvolvimentos conjuntos entre o pessoal de tecnologia de informação da ABC e de seus distribuidores. Para aqueles distribuidores que não possuem competências em tecnologia da informação, a ABC Autopeças disponibilizou uma solução de conexão através do uso de seu portal na Internet. Esta solução via portal Internet é mais fácil de ser implantada, porém sacrifica a possibilidade de automatização total na troca de informações. O quadro 4.2 mostra as implementações de sistemas de conectividade que a empresa mantém com seus distribuidores.

Nome da Empresa Não Iniciadora	Período da Primeira Implantação
Caiado	Década de 2000
Recap	Década de 2000
Ouro Preto	Década de 2000
Porthus	Década de 2000
Outros Distribuidores via Portal Internet	Década de 2000

Quadro 4.2 – Conexões com empresas não iniciadoras

Fonte: Entrevistas

A ABC além de atuar como empresa seguidora nos sistemas inter-organizacionais que possui com as montadoras, também já está atuando como empresa iniciadora para o estabelecimento de conectividade com outros parceiros. Contudo, o foco desta pesquisa é atuação da ABC Autopeças como empresa seguidora nos sistemas de conexão que possui com as montadoras.

4.3 Relacionamento Entre a ABC e as Montadoras

O relacionamento entre a ABC e as montadoras foi retratado nas entrevistas como sendo bastante próximo. Esta proximidade fica evidenciada na influência que as montadoras parecem exercer sobre a estruturação e o funcionamento dos processos da ABC.

Existem mecanismos de controle de performance da ABC com relação ao seu atendimento às montadoras. A performance do ABC é continuamente avaliada em termos de qualidade, prazo de entrega, eficiência logística, etc. Um mecanismo de controle que chama a atenção é o estabelecimento de multas que são cobradas pelas montadoras em situações como falha nas entrega ou falta de envio dos avisos de embarque. Em contrapartida, não foi reportada nas entrevistas a existência de avaliações para a performance das montadoras em relação a seus fornecedores e nem com relação à performance da cadeia de suprimentos como um todo.

O termo “parceria” com a montadora foi bastante utilizado nas entrevistas, e parece ter como um de seus principais significados que o fabricante de autopeças deve estar sempre pronto a atender aos requisitos destes clientes. Parece haver o entendimento por parte dos administradores da ABC Autopeças que, se os requisitos das montadoras não forem atendidos, a relação de “parceria” será prejudicada pondo em risco a continuidade dos negócios com a montadora.

A frase seguinte, dita por um dos entrevistados da ABC, resume qual o sentimento a respeito da suposta “parceria” da empresa com as montadoras.

“Não existe parceria entre montadoras e fabricantes de autopeças. Existem exigências das montadoras, que por interesse comercial são atendidas pelos fabricantes de autopeças”.

4.4 Características dos Sistemas de Conectividade

Foram identificados dois tipos básicos de sistemas em que há troca de informações entre a ABC e as montadoras.

O primeiro tipo são sistemas de troca de dados automatizados baseados na plataforma tecnológica EDI (*Electronic Data Interchange*). Como já foi apresentado no item 2.3.2, os sistemas EDI têm utilização bastante difundida desde a década de 1990. Este tipo de sistema permite a troca de documentos entre as empresas em formato eletrônico, viabilizando a comunicação automatizada e a redução da necessidade de digitações. Normalmente para que um sistema EDI possam ser utilizado, é necessária a codificação dos documentos através de um padrão de formatação que possa ser interpretado pelos computadores. Além desta codificação, também é preciso utilizar redes de comunicação que interliguem as empresas e sirvam de meio de transporte para os dados. Estas redes são controladas pelas empresas VANS, que são provedores de serviços que cobram pelo tráfego dos dados.

O segundo tipo de sistema utilizado para a conectividade é o acesso aos portais de Internet que as montadoras disponibilizam aos seus fornecedores. O acesso aos portais de Internet não é automatizado, pois exige a operação manual de navegação pela Internet. Não existe a possibilidade de integração automática das informações disponíveis nos portais com os sistemas internos da ABC. Uma vantagem deste tipo de sistema é a não necessidade da contratação dos serviços de uma empresa VAN, uma vez que a rede de comunicação é a própria Internet.

4.4.1 Troca de Dados Através de Sistemas EDI

Através dos sistemas EDI a ABC troca informações com alguns de seus clientes montadoras. Os tipos mensagens trocadas dependem dos contratos e da espécie de relacionamento existente entre a ABC e cada uma das montadoras. O quadro 4.3 mostra os tipos de mensagens mais comuns trocadas entre a ABC e seus clientes.

Nome do Cliente	Mensagens Recebidas					Mensagens Enviadas
	Programa de Entregas	Necessidade Diária	Programa Milk-Run	Extrato Conta Corrente	Alteração de Pedido	Aviso de Embarque
Agrale	•	•				•
Daimler Chrysler	•			•		•
Ford	•	•			•	•
General Motors	•	•	•			•
Renault/Nissan	•	•	•			•
Scania	•	•				•
Toyota	•	•	•			•
Volkswagen	•	•	•	•	•	•

Quadro 4.3 – Mensagens trocadas através de sistemas EDI

Fonte: Dados da pesquisa

O fato das montadoras trabalharem com pedidos abertos, conforme descrito no item 4.1, torna fundamental a comunicação, por parte das montadoras, de suas necessidades de fornecimento informando quantidades e datas. Existem dois tipos básicos de mensagens que são utilizadas para informar estas necessidades: o programa de entregas e a necessidade diária.

Mensagem Programa de Entregas

O programa de entregas tem a função de fornecer uma previsão das entregas baseada no planejamento de produção de veículos. Ele tem horizonte de médio prazo, e costuma abranger as previsões de entregas de dois ou mais meses. Como se trata apenas de previsão, não há a informação detalhada das entregas diárias, mas somente as quantidades totais por semana ou mês. A tabela 4.1 mostra um exemplo de um programa de entregas típico.

Tabela 4.1 – Exemplo de programa de entregas

Código Produto	Sem 09	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16	Sem 17	Mês 05	Mês 06
Prod-01	100	150	130	90	110	115	100	100	120	500	490
Prod-02	20	30	25	15	30	35	20	15	25	110	120

Fonte: Registros da empresa

Segundo o gerente de produção da ABC, o programa de entregas é utilizado pela empresa como referência para fazer todo o seu planejamento de produção. Para a compra de matéria-prima este programa de entregas é muito importante, pois os prazos de entrega dos principais fornecedores da ABC Autopeças são de 30 ou mais dias. Este programa é a melhor referência para fazer os pedidos de compra, minimizando o risco de adquirir matérias-primas a mais ou a menos que as quantidades necessárias.

Mensagem Necessidade Diária

A necessidade diária é outro tipo de mensagem que as montadoras transmitem pelos sistemas inter-organizacionais. O objetivo da necessidade diária é confirmar a previsão anteriormente informada através do programa de entregas. Nela as entregas são requisitadas pela montadora informando as datas e as quantidades reais das autopeças que deseja receber. A necessidade diária também é chamada de programa firme, enquanto o programa de entregas é chamado de programa previsto. A necessidade diária tem horizonte de curto prazo, e dependendo da montadora, abrange um período que varia de alguns dias a três semanas. Diferentemente do programa de entregas que informa as entregas totais por semana ou mês, a necessidade diária informa as entregas por dia. A tabela 4.2 apresenta um exemplo de uma necessidade diária típica.

Tabela 4.2 – Exemplo de necessidade diária

<i>Código Produto</i>	06/03/06	08/03/06	10/03/06	13/03/06	15/03/06	17/03/06
Prod-01	50	50	50	40	40	50
Prod-02	10	0	20	10	10	5

Fonte: Registros da empresa

Seria de esperar que as quantidades requisitadas na necessidade diária fossem semelhantes às quantidades informadas anteriormente no programa previsto. Segundo o gerente geral, o gerente de produção e o gerente de vendas, isto nem sempre acontece. Da mesma forma, uma vez informada uma data e quantidade de entrega através da necessidade diária, esta não deveria ser mais modificada. Ainda segundo os mesmos gerentes, freqüentemente estas entregas que já estão no programa firme são alteradas.

Mensagem Aviso de Embarque

Os avisos de embarque são mensagens que contém as informações que constam nas notas fiscais emitidas pela ABC acrescidas de outros dados logísticos especificados por cada montadora. Estes avisos são gerados automaticamente no momento da emissão das notas fiscais e são enviados de forma eletrônica aos clientes. O recebimento do aviso de embarque nas montadoras agiliza o processo de recebimento destas, eliminando ou reduzindo a necessidade de digitações, além de agilizar a conferência das mercadorias e dos dados das notas fiscais.

Mensagem Programa *Milk-Run*

Algumas montadoras implantaram o processo *Milk-Run*, uma racionalização da logística de entrega dos produtos de seus fornecedores. O conceito do sistema *Milk-Run* é que o processo de transporte pode ser otimizado se for administrado de forma centralizada. Os fretes podem ser planejados e controlados de forma a recolherem os produtos em horários pré-

determinados. Isto pode ser feito otimizando o percurso ao mesmo tempo em que se aumenta a ocupação do veículo. Com um planejamento centralizado é possível determinar a melhor rota dos caminhões reduzindo-se o custo com fretes. Para que o sistema *Milk-Run* funcione os fabricantes de autopeças devem receber antecipadamente as escalas de entrega com datas e horários.

Mensagem Extrato Conta Corrente

O extrato de conta corrente se refere à posição financeira do fornecedor junto à montadora. Estes dados são utilizados pelo departamento de tesouraria da ABC para auxiliar no gerenciamento do fluxo de caixa. Infelizmente apenas duas montadoras fornecem este tipo de informação.

Mensagem Alteração de Pedido

As mensagens relativas às alterações de pedidos são pouco freqüentes, devido à própria natureza do pedido aberto. Segundo o gerente de vendas, inicialmente este tipo de documento era enviado por meio do sistema EDI, porém com o advento do uso dos portais estes documentos estão sendo disponibilizados para *download* via Internet.

Os programas de entregas, as necessidades diárias e as programações *Milk-Run* são recebidas por sistemas EDI. Isto possibilita a integração destas informações diretamente com os sistemas internos da ABC Autopeças. O uso dos sistemas EDI integrados aos sistemas internos permite que a empresa sempre trabalhe com informações atualizadas. De forma semelhante, o faturamento da empresa gera e transmite automaticamente os avisos de embarque através dos sistemas EDI.

As mensagens de extrato de conta corrente e alterações de pedidos, ainda não estão integradas aos sistemas internos de tecnologia da informação. Por isso necessitam de impressão em papel para serem tratadas pelo pessoal dos departamentos financeiro e comercial.

4.4.2 Troca de Dados Através de Portais Internet das Montadoras

As informações trocadas pela ABC com as montadoras através de portais Internet, mantidos por estes clientes, são de três ordens diferentes: dados comerciais; dados dos sistemas de qualidade; e dados relativos as operações logísticas. Os quadros 4.4, 4.5 e 4.6 detalham as mensagens que são trocadas entre a ABC e as montadoras através de seus portais na Internet.

Nome do Cliente	Mensagens Recebidas				Mensagens Enviadas
	Comunicações Gerais a Todos os Fornecedores	Autorização de Alteração de Preço de Mercadoria (APM)	Contrato/Pedido de Fornecimento	Pedido de Cotação	Resposta a Pedidos de Cotação
Agrale					
Daimler Chrysler	•	•	•	•	•
Ford					
General Motors	•	•	•		
Renault/Nissan					
Scania	•			•	•
Toyota					
Volkswagen	•	•	•	•	•

Quadro 4.4 – Mensagens trocadas pela área comercial através de portais Internet

Fonte: Dados da pesquisa

O quadro 4.4 mostra o uso que a área comercial da ABC faz dos portais das montadoras. As comunicações gerais são mensagens publicadas que se destinam a todos os fornecedores da montadora. São exemplos de informações gerais o calendário de férias coletivas e feriados. O pedido de fornecimento e a autorização de alteração de preço são documentos que são disponibilizados através de áreas de acesso restrito no portal para cada fornecedor. Quando estes documentos são disponibilizados no portal significa que a montadora considera sua validade oficializada.

Nome do Cliente	Informação Disponibilizada pela Montadora			Informação Disponibilizada pelo Fornecedor		
	Indicadores de performance e problemas encontrados relativos a qualidade	Normas da qualidade exigidas pela montadora	Avaliação geral do fornecedor pela montadora	Plano de ação para resolução de problemas constatados pela montadora	Laudo técnico do setor de qualidade com relação a produto que retornou com defeito	Documentação para aprovação de projeto de novo produto
Agrale	•		•	•		
Daimler Chrysler	•		•	•		
Ford	•			•	•	•
General Motors	•			•		•
Renault/Nissan	•	•	•	•		
Scania	•	•	•	•		
Toyota					•	
Volkswagen	•			•		•

Quadro 4.5 – Mensagens trocadas pela área de qualidade através de portais Internet

Fonte: Dados da pesquisa

Os portais também são usados por algumas montadoras para o processo de cotação, principalmente na fase de desenvolvimento de novos veículos. Também aqui o uso do portal tem caráter de oficializar o pedido e as respostas às cotações.

O quadro 4.5 mostra o uso que a área de qualidade da ABC faz dos portais das montadoras. As montadoras têm controles relativos à qualidade dos produtos de seus fornecedores, assim como da performance destes fornecedores levando em consideração aspectos logísticos. Estes controles resultam em indicadores e relatórios de problemas que são publicados nos portais. Algumas montadoras também utilizam os portais para publicar as normas de qualidade que devem ser seguidas por seus fornecedores.

A ABC deve utilizar os portais para fornecer dados conforme descrito no quadro 4.5. Quando problemas são constatados, planos de ação devem ser formulados e informados através dos portais. Em caso de produtos com problemas técnicos a ABC deve formular e transmitir laudos técnicos. Algumas montadoras também utilizam os portais para fazer o acompanhamento dos documentos que são utilizados para controlar o desenvolvimento de novos produtos.

	Informações Disponibilizadas		
Nome do Cliente	Numero de dias de Cobertura dos Estoques no Cliente	Chamadas para Entrega via KanBan Eletrônico	Emissão de etiquetas para identificação dos produtos
Agrale			
Daimler Chrysler		•	
Ford	•		
General Motors			
Renault/Nissan			
Scania			
Toyota			•
Volkswagen			

Quadro 4.6 – Informações acessadas pela área de logística através de portais Internet

Fonte: Dados da pesquisa

O quadro 4.6 mostra o uso que a área de logística da ABC faz dos portais das montadoras. A maior parte das informações importantes para o planejamento das operações logísticas da ABC é recebida através de sistemas EDI, conforme está descrito no quadro 4.3. Porém a Ford e a Daimler Chrysler apresentaram algumas necessidade extras que exigem o acesso a seus portais por parte da ABC.

A Ford tem um processo de administração de seus estoques de autopeças em que o próprio fornecedor fica responsável por seu controle. Através do portal da Ford, o fornecedor tem acesso à consulta dos níveis de cobertura dos estoques das peças que fornece e que já estão em poder da Ford. A ABC tem a responsabilidade de acessar este sistema algumas vezes ao dia em horários predeterminados, para consultar a cobertura dos estoques. Se a cobertura de qualquer peça for inferior a dois dias, um fornecimento deve ser imediatamente providenciado garantindo a disponibilidade de peças para a linha de produção da Ford. Desta maneira, a responsabilidade pelo gerenciamento dos estoques de peças, na Ford, passa a ser da ABC.

A Daimler Chrysler implantou o conceito de *KanBan* eletrônico. O *KanBan* convencional é um sistema de programação de produção, em que o controle das necessidades é realizado através de cartões que contém informações a respeito dos produtos necessários e as respectivas quantidades. Na versão eletrônica desenvolvida pela Daimler Chrysler os cartões não existem fisicamente. Ao invés disso, existem cartões virtuais que são publicados no portal da Internet para que possam ser visualizados pelos fornecedores. Este tipo de sistema tem uma desvantagem importante em relação ao recebimento das necessidades diárias via sistema EDI. Não é possível a integração automática destes dados aos sistemas internos de tecnologia da informação da ABC. Com a utilização do *KanBan* eletrônico, as necessidades de entrega devem ser consultadas no portal e posteriormente digitadas para alimentar os sistemas internos da empresa.

A montadora Toyota disponibiliza um aplicativo em seu portal para a geração de etiquetas de identificação das autopeças. Isto facilita a geração destas etiquetas por parte dos fornecedores e evita problemas com etiquetas erradas nos processos da Toyota.

Além dos sistemas já apresentados, foram relatadas nas entrevistas algumas iniciativas pontuais de uma das montadoras para a realização de leilões reversos através da Internet. Nesta modalidade de leilão, a montadora promove um evento com data e hora marcadas, em que diversos potenciais fornecedores devem se conectar a um determinado *site* que administra o leilão. Uma vez iniciado o leilão para o fornecimento de um determinado item, os fornecedores potenciais devem fazer lances com o menor preço que aceitam para fornecer o item. Todos os competidores podem acompanhar na tela de seus computadores os lances que os outros fornecedores estão fazendo. O objetivo do leilão é fazer com que os fornecedores compitam entre si para fornecer a melhor oferta à montadora. Este tipo de sistema se aproxima do que Lewis (2001) chama de mercado eletrônico, onde o poder dos fornecedores fica reduzido e o comprador obtém vantagens com a redução de custos pela competição entre os fornecedores. Lewis (2001) afirma que o mercado eletrônico normalmente não envolve relacionamentos de longo prazo. Os entrevistados da ABC, que já participaram deste tipo de processo, afirmam que nunca presenciaram um leilão onde os lances fossem realizados de forma irresponsável de modo a comprometer a rentabilidade dos fornecedores. Talvez por este motivo, este tipo de iniciativa não seja tão comum no relacionamento entre montadoras e fornecedores de autopeças.

4.5 Qualidade das Informações

A grande maioria dos entrevistados relatou que as informações de “programas de entregas” e “necessidades diárias” que são enviadas pelas montadoras não são muito confiáveis. Sempre existem diferenças significativas entre o que foi previsto no programa de necessidades e o que é realmente faturado. Isto causa transtornos para a ABC pois, o planejamento da produção e a compra de matérias-primas é feita em função das quantidades e datas previstas no “programa de entregas”. Para um dos responsáveis pela produção da empresa “os programas de entregas não são plenamente confiáveis e são apenas balizadores para o planejamento da produção”.

As reclamações mais incisivas foram com relação às mudanças que ocorrem na “necessidade diária”, principalmente quando ocorrem no curtíssimo prazo, dificultando a reação da empresa em tempo hábil. O esperado seria que uma vez recebida a “necessidade diária”, ela se tornaria um pedido firme sem possibilidade de alteração. Na prática isto acaba não ocorrendo e as mudanças nas “necessidades diárias” são comuns. Todo o planejamento de

produção que havia sido feito fica desorganizado e os custos de produção tendem a subir. Quando aparecem itens ou quantidades para as quais não haviam sido previstas compras de matérias-primas, a situação do departamento de compras fica crítica. Quando é possível, compras emergenciais são providenciadas, muitas vezes com custos superiores aos normais.

Além destes problemas de alterações constantes nos dados das entregas, também foram relatados problemas de “necessidades diárias” e “programas de entregas” que contém informações erradas por conta de falhas nos sistemas de tecnologia da informação das montadoras. Por isso toda vez que chegam dados que fogem de uma média conhecida, o pessoal de logística da ABC costuma confirmar, através de telefonemas, a veracidade das informações. Não é raro os telefonemas revelarem que os dados recebidos realmente estavam errados. Nestes casos, a montadora corrige o problema e retransmite as informações.

O *KanBan* eletrônico adotado pela Daimler Chrysler é um processo relativamente recente e parece ser especialmente problemático com relação as chamadas de entrega que publica. Segundo o pessoal de logística da ABC, o *KanBan* eletrônico da Daimler Chrysler não é totalmente confiável. Muitas vezes ele pede entregas de peças que a montadora não está precisando, e outras vezes deixa de pedir peças que estão críticas, ou seja, na eminência de causar uma parada na linha de montagem.

Apesar da existência dos sistemas inter-organizacionais, os contatos telefônicos e a troca de *e-mails* ainda é freqüente entre o pessoal de logística da ABC e o pessoal de logística das montadoras. Este tipo de comunicação ocorre principalmente em casos de emergências, como por exemplo, quando o sistema EDI transmite dados inconsistentes, ou quando ocorre uma necessidade tão urgente que é impossível usar o sistema EDI que exigem algum tempo para a transmissão das informações.

Segundo o relato dos entrevistados, algumas montadoras transmitem dados mais confiáveis que outras. O seguinte trecho da entrevista com um dos administradores da produção reflete esta opinião.

“Nós podemos confiar nas informações recebidas da Toyota, já as recebidas da Daimler Chrysler e da Scania não são tão confiáveis. As necessidades diárias da Volkswagen também apresentam variações, porem com menor intensidade que a Daimler Chrysler e Scania. A Nissan, a Agrale e a General Motors apresentam um grau maior de variações que a Toyota, porem são mais confiáveis que Volkswagen, Daimler Chrysler e Scania”.

Opiniões semelhantes a esta formam manifestadas por outros entrevistados. Todavia, estas opiniões são uma percepção pessoal de cada um deles em função da sua experiência diária trabalhando com estas informações. A ABC não possui sistemas para quantificar de forma objetiva as variações e a confiabilidade das informações recebidas das montadoras.

Objetivando buscar, neste trabalho de pesquisa, dados mais precisos a respeito da qualidade das informações recebidas pela ABC, foi feita uma análise quantitativa a partir dos registros da empresa. Para isto foi feito um estudo comparando os programas de entregas recebidos nos meses de dezembro de 2005 a junho de 2006 com as quantidades efetivamente faturadas em cada um destes meses. Os gráficos das figuras 4.1 a 4.8 apresentam as diferenças percentuais em cada mês, para cada uma das montadoras. A análise dos gráficos permite comparar o nível de confiabilidade das previsões de entrega entre as diferentes montadoras.

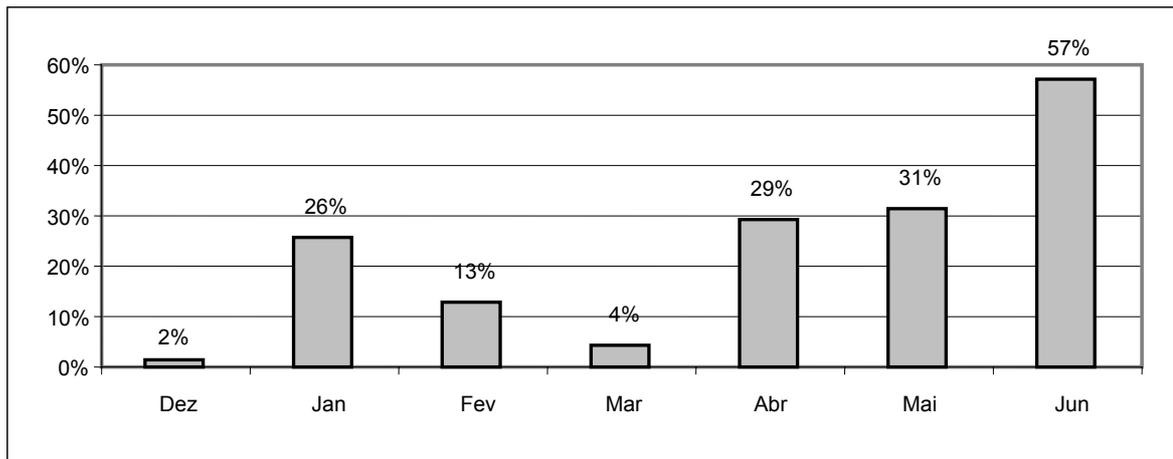


Figura 4.1 – Diferença (%) entre previsto e faturado - Agrale
Fonte: Registros da empresa

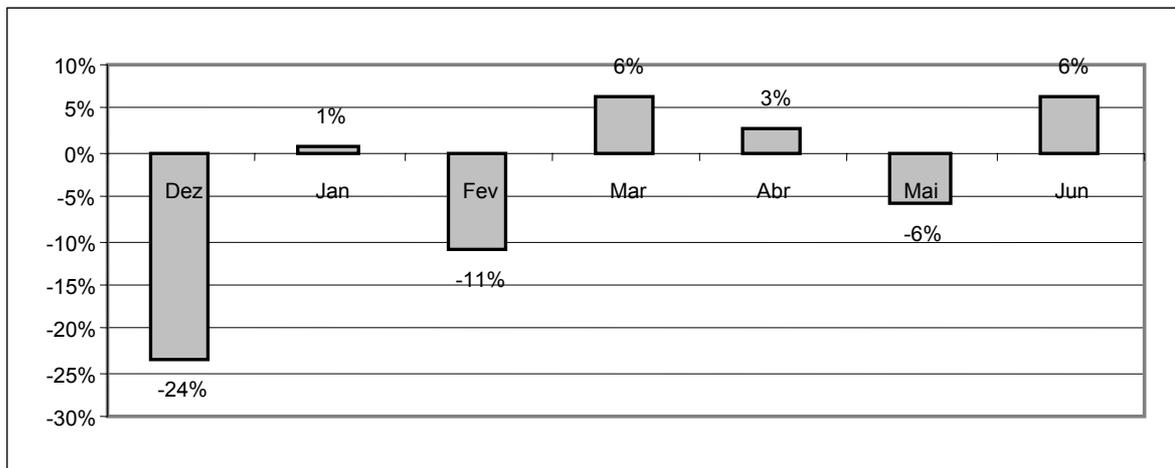


Figura 4.2 – Diferença (%) entre previsto e faturado – Daimler Chrysler
Fonte: Registros da empresa

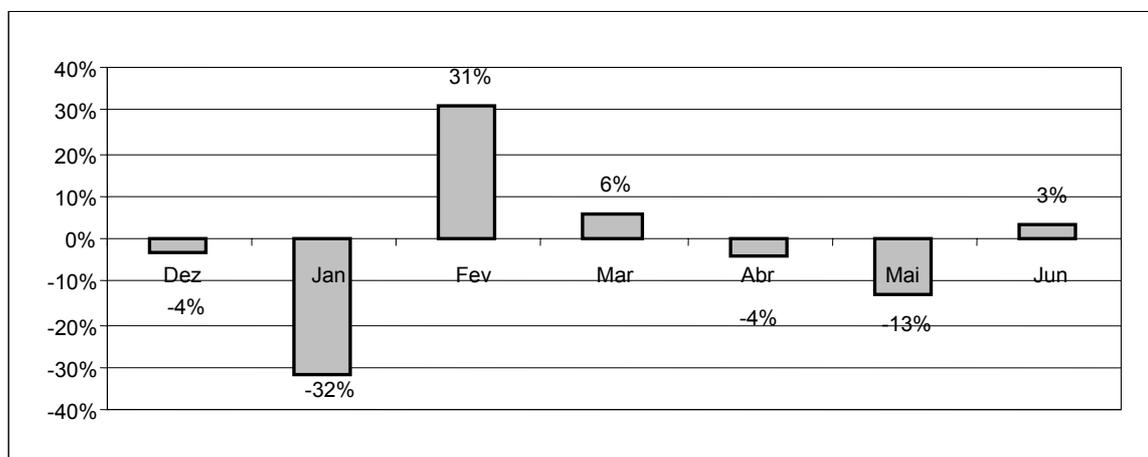


Figura 4.3 – Diferença (%) entre previsto e faturado – Ford
Fonte: Registros da empresa

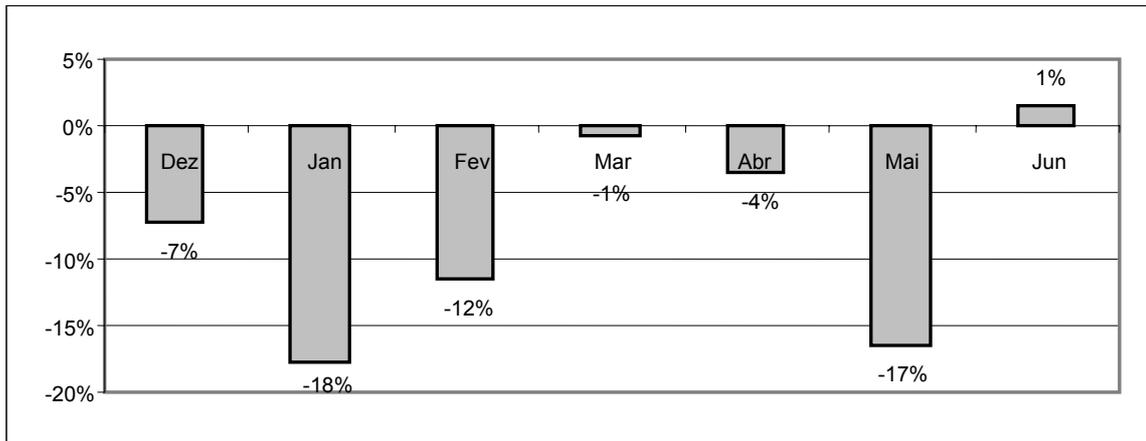


Figura 4.4 – Diferença (%) entre previsto e faturado – General Motors

Fonte: Registros da empresa

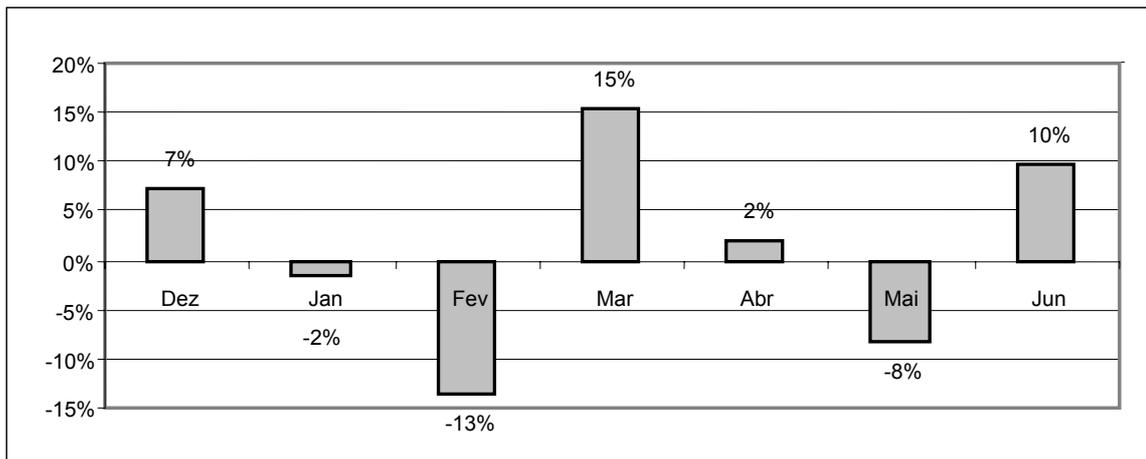


Figura 4.5 – Diferença (%) entre previsto e faturado – Renault/Nissan

Fonte: Registros da empresa

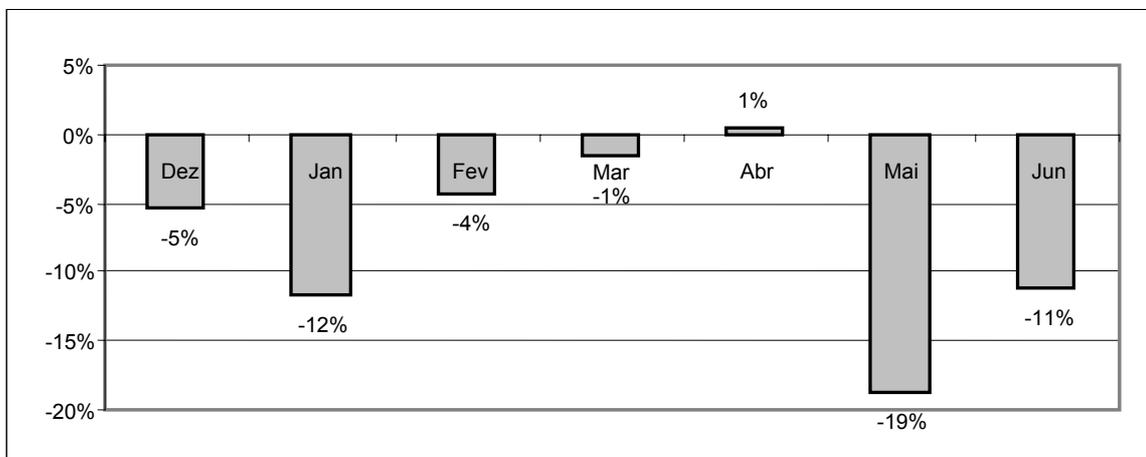


Figura 4.6 – Diferença (%) entre previsto e faturado – Scania

Fonte: Registros da empresa

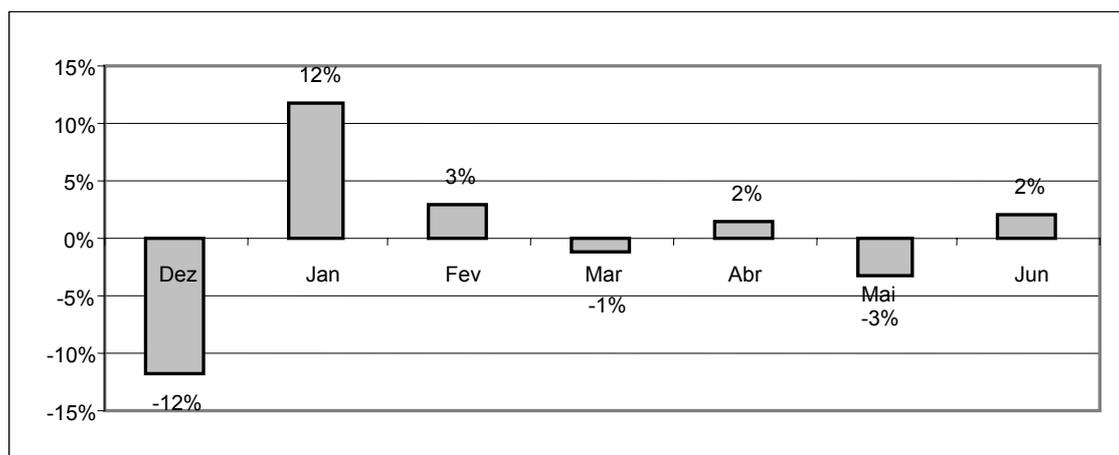


Figura 4.7 – Diferença (%) entre previsto e faturado – Toyota

Fonte: Registros da empresa

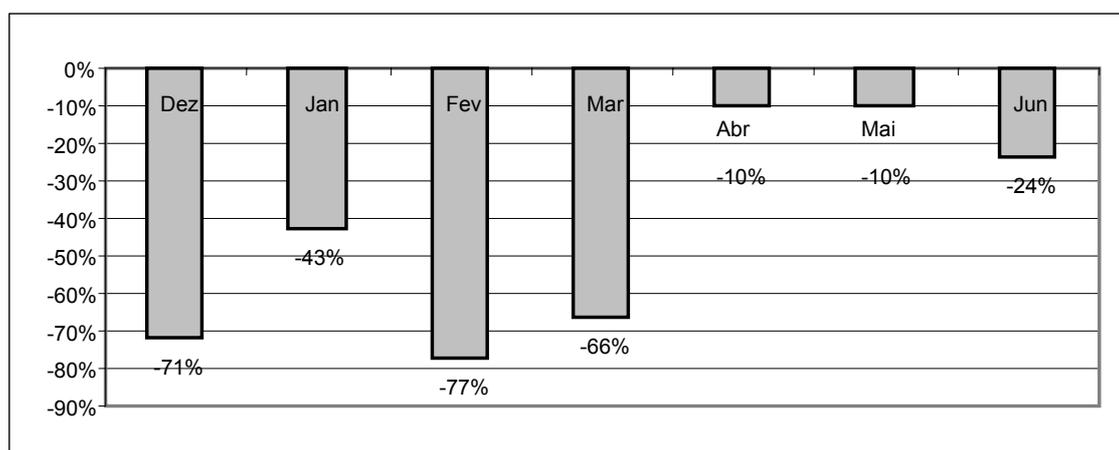


Figura 4.8 – Diferença (%) entre previsto e faturado – Volkswagen

Fonte: Registros da empresa

A tabela 4.3 apresenta um comparativo entre as médias das variações nos sete meses entre a previsão informada pelas montadoras através dos programas de entregas e o que realmente foi faturado.

Tabela 4.3 – Variação média entre previsto e faturado

<i>Cliente</i>	<i>Variação Média</i>
Toyota	0%
Renault/Nissan	2%
Ford	-2%
Daimler Chrysler	-3%
Scania	-7%
General Motors	-8%
Agrale	23%
Volkswagen	-43%

Fonte: Registros da empresa

A análise destes dados permite algumas observações. Todas as montadoras, exceto a Toyota, apresentam diferenças entre as entregas previstas e as efetivamente realizadas, indicando que parece ser difícil acertar as previsões de vendas de veículos. Porém, algumas montadoras tendem a apresentar diferenças maiores entre o previsto e o faturado. São elas a Volkswagen e Agrale seguidas pela General Motors e a Scania. Outro dado que chama a atenção é que Volkswagen, Scania e General Motors parecem apresentar uma tendência de sempre informar previsões com quantidades maiores do que as quantidades que realmente efetiva.

Alguns entrevistados levantam duas hipóteses para esta característica:

- Pode significar um otimismo exagerado das áreas de vendas destas montadoras que é avaliado nas previsões de produção.
- Pode ser uma estratégia para tentar fazer com que os fornecedores de autopeças mantenham algum estoque garantindo as entregas em caso de algum aumento inesperado na demanda.

4.6 Infra-estrutura Tecnológica

A ABC apresenta dois quadros bem distintos com relação a infra-estrutura tecnológica para a conectividade com seus parceiros. O primeiro quadro é referente aos casos em que a empresa atua como iniciadora, ou seja, são os casos de sistemas que foram implantados por iniciativa da própria ABC. O segundo quadro é referente às implementações que foram realizadas pela empresa quando esta atua como seguidora e implanta os sistemas de acordo com as determinações de seus parceiros.

4.6.1 ABC Atuando como Iniciadora

Os administradores da ABC perceberam que uso de sistemas inter-organizacionais, semelhantes aos sistemas que implantou por imposição de seus principais clientes, podem trazer benefícios para a empresa. Estes benefícios são conseguidos quando as informações recebidas eletronicamente alimentam automaticamente os sistemas internos da empresa. Isto traz benefícios com a eliminação de erros de digitação e aumento na agilidade na comunicação.

Diante desta percepção a empresa tomou a iniciativa de desenvolver alguns sistemas de conexão com seus distribuidores do mercado de reposição. Aparentemente a principal motivação da empresa foi a eliminação da necessidade de digitação dos pedidos dos distribuidores que antes eram recebidos por fax ou *e-mail*.

No desenvolvimento destas soluções o pessoal de TI da ABC construiu um padrão proprietário para formatação de conteúdo das mensagens. O meio de transporte escolhido foi a Internet através do uso de *e-mail* contendo como anexo os arquivos com as mensagens formatadas. Este processo é semi-automático, pois é necessária a intervenção do operador da ABC que recebe o *e-mail*. Após o recebimento do *e-mail* contendo o pedido do distribuidor, ele deve acionar um programa que lê o conteúdo do arquivo anexado e efetua a entrada do pedido no sistema interno da ABC. O trabalho deste operador fica bastante otimizado, pois

não é mais necessária a digitação do pedido, reduzindo a possibilidade de erros e agilizando o trabalho.

Os distribuidores que possuem capacidade de desenvolvimento de soluções de tecnologia da informação construíram interfaces capazes de gerar os arquivos com as mensagens formatadas. Para os outros distribuidores foi disponibilizado acesso ao portal da ABC na Internet. Neste portal os distribuidores podem digitar os pedidos que posteriormente são transmitidos por *e-mail* ao operador da ABC.

A empresa tem planos para expandir o uso das ferramentas de conectividade para outros parceiros, principalmente seus fornecedores. O gerente de TI da ABC relata dois tipos de dificuldades que limitam o desenvolvimento destes novos sistemas de conectividade com os fornecedores. O primeiro refere-se aos custos e a complexidade técnica associadas a este tipo de sistema dificultando a adoção por pequenas empresas. O segundo acontece com as empresas maiores, que apesar de possuírem capacidade financeira e competência para trabalhar com soluções de tecnologia da informação, possuem sistemas pouco flexíveis e acabam demonstrando resistência para adotar novos sistemas de conectividade.

4.6.2 ABC Atuando como Seguidora

Nos casos em que a empresa atua como seguidora existe uma diversidade grande de cenários. Pode-se considerar que não existem duas implementações iguais e cada uma delas tem significativas diferenças. Isto acaba dificultando o reaproveitamento de investimentos realizados em uma implementação para facilitar e baratear novas implementações. Tipicamente cada nova implantação exige todo um volume de investimentos abrangendo desenvolvimentos de programas, instalação de sistemas de comunicação, treinamento de pessoal, etc.

A ABC utiliza os sistemas inter-organizacionais para se comunicar com as montadoras a vários anos. Durante todo este tempo houve uma evolução nestes sistemas que foi acompanhada pelo gerente de tecnologia da informação da empresa. Baseado no seu depoimento segue o relato resumido de como foi este histórico.

As primeiras iniciativas de conectividade entre as montadoras e a ABC Autopeças ocorreram durante a década de 1980. Estas primeiras iniciativas eram na verdade a disponibilização de portas para acesso remoto aos computadores das montadoras para que seus fornecedores pudessem acessar e imprimir os programas de entrega. Cada fornecedor da montadora era obrigado a instalar *hardware* e *software* específicos para cada montadora. A ABC possuía este tipo de solução com três montadoras: Volkswagen, General Motors e Ford.

Durante a década de 1990, através da iniciativa conjunta da associação das montadoras ANFAVEA e da associação das autopeças SINDIPEÇAS, foi consolidada uma estrutura que tinha a pretensão de padronizar os sistemas de conexão entre todas as montadoras com todos os seus fornecedores de autopeças. Para isto foi desenvolvido o padrão para formatação de conteúdo, chamado de RND (Rede Nacional de Dados) e adotado o serviço STM400 da Embratel como meio de transporte de dados. Na época o STM400 trouxe a grande vantagem de fornecer o serviço de caixas portais, que tornaram a troca de informações mais fácil em termos de acesso e disponibilidade. Esta plataforma composta por RND / STM400, que é um típico sistema de EDI, trouxe grandes avanços em relação aos processos anteriores que exigiam soluções extremamente particulares para o acesso direto aos computadores de cada uma das montadoras. Esta plataforma de EDI acabou viabilizando o estabelecimento de

conectividade com um número maior de montadoras. Durante este período a ABC utilizou esta plataforma tecnológica para manter comunicação de dados com Volkswagen, General Motors, Ford, Scania e Daimler Chrysler (na época Mercedes Benz).

Apesar do avanço que representou, a plataforma RND / STM400 ainda gerava uma série de inconvenientes para as empresas seguidoras. A VAN STM400 disponibilizada pela Embratel era difícil de operar e relativamente lenta. O padrão RND para formatação das mensagens foi adotado pelas montadoras. Porém, na prática o RND acabou se deteriorando como um padrão unificado. Cada montadora utilizava os campos definidos pelo RND de uma forma particular para atender as suas necessidades particulares. Para piorar a situação, quando alguma montadora sentia a necessidade de acrescentar campos às mensagens padronizadas pelo RND, eram geradas novas versões das mensagens com campos alterados ou incluídos. Isto acabou gerando uma diversidade de usos diferentes para os campos das mensagens, além da coexistência de versões diferentes para uma mesma mensagem. Desta forma, os fabricantes de autopeças que atendem a diversas montadoras foram obrigados a gerenciar toda esta diversidade para interpretar as mensagens que recebiam e para enviar as mensagens no formato desejado por cada uma das montadoras.

Foi neste contexto que começaram a surgir empresas especializadas em prover soluções para estes problemas enfrentados pelos fabricantes de autopeças. Foi durante este período que a ABC contratou os serviços da empresa Sintel, que desenvolveu um sistema de tecnologia da informação que facilitava o processo de comunicação eletrônica com as montadoras. Este sistema livrava os operadores da ABC da complexidade da operação do sistema STM400 da Embratel. O sistema da Sintel embutia a operação do STM400 fornecendo uma interface muito mais amigável e simplificada. Outra facilidade importante é que o sistema da Sintel traduzia toda a diversidade das mensagens RND de todas as montadoras. Como resultado apresentava relatórios padronizados com as informações necessárias, independentemente do formato e do conteúdo das mensagens RND recebidas das montadoras. Da mesma maneira este sistema fazia as conversões necessárias nas informações a serem enviadas às montadoras, de forma que a saída da mensagem RND sempre se fazia no formato esperado por cada uma das montadoras. Por fim, esta empresa fornecia a garantia de manter seu sistema sempre atualizado e compatível com todas as mudanças que ocorressem no conteúdo ou no formato das mensagens trocadas com as montadoras.

Durante o final da década de 1990 e início da década de 2000 algumas montadoras iniciaram um movimento de abandono do padrão RND em direção a padrões mundiais, como o EDIFACT, adotados em suas subsidiárias no mundo todo. Paralelamente o desenvolvimento da Internet trouxe novas possibilidades em termos de meios de transporte de dados em substituição ao já obsoleto STM400. No contexto destas mudanças algumas montadoras introduziram alterações significativas em seus sistemas de conectividade. Para viabilizar estas alterações as montadoras contaram com o apoio de empresas especializadas neste tipo de solução tecnológica. Normalmente a montadora elege uma ou mais empresas parceiras em tecnologia, que estão homologadas e preparadas para fazer as implementações de acordo as determinações desta montadora. Desta forma os fabricantes de autopeças são obrigados a contratar estas empresas prestadoras de serviços, chamadas de VANs, e arcar com os custos envolvidos.

O quadro 4.7 mostra as atuais implementações que ABC mantém como empresa seguidora. Este quadro aponta o padrão de formatação de conteúdo e o meio de transporte de dados para cada montadora com as quais a ABC mantém sistemas de conectividade.

Empresa Iniciadora	Padrão Formatação Conteúdo		Meio de Transporte dos Dados				
	RND	EDIFACT	VAN STM400 Sintel	VAN Gedas	VAN DI2S	VAN SawLuz	Portal Internet Iniciadora
Agrale	•					•	
Daimler Chrysler	•		•				
Ford	•		•				
General Motors		•			•		
Renault/Nissan		•	•				
Scania	•		•				
Toyota	•						•
Volkswagen	•			•			

Quadro 4.7 – Padrões e tecnologias utilizadas

Fonte: Dados da pesquisa

Das empresas VAN que a ABC Autopeças contrata apenas a Sintel foi escolha da própria ABC. Gedas, DI2S e SawLuz foram contratadas por sua condição de empresas homologadas pelas montadoras a prestarem os serviços de conectividade. O gerente de TI da ABC considera interessante a solução de conectividade adotada pela montadora Toyota, que disponibiliza ferramentas para troca de informações através de seu portal na Internet, sem a necessidade da utilização de qualquer VAN. Isto reduz sensivelmente os custos da operação de conectividade com a Toyota. Ao contrário do se poderia imaginar o uso do portal Toyota não ocasiona qualquer prejuízo com relação à automatização do processo de troca de informações. Este portal possui ferramentas para fazer a transmissão e recepção dos dados sem a necessidade de qualquer digitação.

Todas as VANs utilizam a Internet para fazer a comunicação entre a ABC e suas centrais de operações, onde fazem o tratamento e encaminhamento das mensagens. As soluções tecnológicas fornecidas pelas empresas VANs continuam sendo sistemas do tipo EDI, com todas as vantagens e desvantagens que este tipo de sistema apresenta. O uso de padrões como RND e EDIFACT e a própria existência e exigência de uso de VANs deixam de lado vantagens em nível de custo, flexibilidade e facilidade de uso que outras plataformas tecnológicas totalmente baseadas na Internet, como serviços web ou ebXML, poderiam trazer.

4.7 Processo de Adoção e Operação dos Sistemas Inter-organizacionais

Todo o histórico de implantações de sistemas inter-organizacionais, nos quais a empresa atua como seguidora, demonstra que existe um roteiro típico que é seguido pelas montadoras para envolver os fornecedores no processo. Normalmente a montadora, que é a empresa iniciadora, faz uma convocação a seus fornecedores para uma palestra. Nesta palestra é mostrada a necessidade da implantação do sistema de conectividade, apresentando as vantagens que o sistema vai trazer para a montadora e também para os fornecedores. As principais vantagens apresentadas são a redução de erros de digitação, aumento da agilidade na troca de informações e agilização do processo de recebimento de mercadorias. É comum nesta palestra serem apresentadas as empresas homologadas para prestarem os serviços de comunicação, as chamadas VANs. Fica claro na palestra que o fornecedor deverá contratar uma empresa VAN homologada.

Cada empresa VAN fornece um módulo de *software*, chamado de conector. Este conector deve ser instalado em um micro-computador da ABC como condição para o funcionamento do sistema inter-organizacional. Os conectores funcionam como uma espécie de ponte que viabiliza a troca de dados entres os computadores da ABC e os computadores da empresa VAN. Os computadores e sistemas da empresa VAN se encarregam de finalizar o processo de comunicação com os computadores das montadoras. Normalmente não existe custo para a instalação dos conectores nem taxa mensal de licença pelo uso do *software*. A empresa VAN cobra pelo volume de dados trafegado através de seu conector.

A proliferação de diferentes VANs com seus respectivos conectores, em conjunto com a existência de uma diversidade de padrões de formatações dos dados, aumentaram muito a complexidade da administração dos sistemas inter-organizacionais. Para facilitar o processo de administração desta diversidade a ABC adquiriu um sistema gerenciador de comunicação com as montadoras fornecido pela empresa Sintel. Esta empresa se especializou em trabalhar com a diversidade existente nos sistemas inter-organizacionais das montadoras. A partir desta especialização, a Sintel desenvolveu soluções de tecnologia da informação para atender aos fabricantes de autopeças que são obrigadas a conviver com toda a diversidade dos sistemas das montadoras. O sistema gerenciador de comunicação com as montadoras, que a empresa Sintel disponibiliza, oferece as seguintes facilidades que ajudam a ABC:

- Traduz os diferentes protocolos de formatação de dados em um padrão único, o que facilita a integração com os sistemas internos da empresa.
- Traduz e mapeia os diferentes conteúdos de dados que as montadoras se utilizam em suas mensagens eletrônicas para um formato padronizado. Isto também é necessário para facilitar a integração com os sistemas internos.
- Se comunica com os diferentes conectores das diferentes VANs que a ABC Autopeças é obrigado a manter em funcionamento. Isto proporciona a existência de um único ponto de interface com todos os diferentes sistemas das montadoras. Desta maneira a ABC elimina a necessidade de lidar com diferentes conectores no momento de fazer a integração com os seus sistemas internos.
- No caso da ABC Autopeças este sistema está configurado para já fazer a interface com os sistemas internos da empresa, tanto no recebimento como no envio das mensagens eletrônicas.

A figura 4.9 apresenta a estrutura que a ABC montou para trabalhar com toda a diversidade de sistemas inter-organizacionais, das diferentes montadoras, que é obrigada a manter. É importante verificar que, apesar de toda a complexidade, existe um único ponto de comunicação com os sistemas internos através do gerenciador de comunicação. Outro ponto importante é que a comunicação com a montadora Toyota não necessita de nenhuma VAN, sendo totalmente baseada na Internet. A ausência de VAN reduz os custos para a ABC.

- Taxa mensal pelo uso de cada uma das VANs. Os valores são cobrados em função do volume de dados trafegado. Existem taxas mínimas de utilização mensal. Atualmente a empresa paga as seguintes VANs: Sintel, Embratel, DI2S, Gedas e Sawluz.
- Pela utilização do sistema gerenciador de comunicação com as montadoras é paga uma licença mensal para a empresa Sintel. Esta licença também garante que o sistema estará sempre atualizado quando a mudanças que frequentemente ocorrem no formato e no conteúdo das mensagens que são trocadas com as montadoras.

Os valores gastos não foram revelados na entrevista, pois o gerente de tecnologia de informação da empresa considera estes dados sigilosos.

Parece existir uma tendência de aumento dos custos com a operação dos sistemas inter-organizacionais na ABC. As montadoras General Motors e Volkswagen que anteriormente utilizavam a VAN Embratel-STM400 migraram para outras plataformas tecnológicas obrigando a empresa a contratar os serviços de outras VANs. A implantação de sistemas inter-organizacionais com outras montadoras também acaba trazendo custos adicionais. Exemplo disto ocorreu com a montadora Agrale que recentemente iniciou a operação de um novo sistema inter-organizacional. Para a utilização deste sistema, a montadora homologou uma VAN, que obviamente teve que ser contratada pela ABC.

Outro fator que motivou o aumento dos custos foi a necessidade de utilização do sistema gerenciador de comunicação com as montadoras. O aumento da diversidade de sistemas inter-organizacionais, diferentes e incompatíveis entre si, acabou justificando e tornando necessária a instalação de um sistema de tradução.

Outro ponto importante levantado nas entrevistas foi a falta de flexibilidade dos sistemas inter-organizacionais que a ABC Autopeças atualmente utiliza para se comunicar com as montadoras. Quando surgem novas necessidades que exigem alguma mudança nestes sistemas, a empresa é obrigada a contratar serviços extraordinários das empresas VANs, para que os ajustes sejam feitos. Estes ajustes normalmente são cobrados como projetos de desenvolvimento.

4.8 Percepção dos Benefícios da Conectividade

Nas entrevistas, os administradores da ABC foram interpelados sobre os benefícios para empresa que o uso dos sistemas inter-organizacionais podem ter trazido. O quadro 4.8 apresenta um resumo que demonstra as principais áreas da empresa que se beneficiam de algum modo do uso dos sistemas inter-organizacionais.

Foi feita uma divisão entre as funcionalidades que se utilizam dos sistemas inter-organizacionais tipo EDI daquelas que se utilizam da Internet através do uso dos portais das montadoras. As funcionalidades que se utilizam dos sistemas EDI ainda foram divididas entre aquelas que possuem integração automatizada com os sistemas internos da empresa e aquelas que não tem esta integração.

Área da ABC Autopeças Ltda	Uso de sistema Inter- organizacional tipo EDI <u>com integração</u> automatizada com os sistemas internos	Uso de sistema Inter- organizacional tipo EDI <u>sem</u> <u>integração</u> automatizada com os sistemas internos	Uso de sistema Inter- organizacional via portal Internet sem integração automatizada com os sistemas internos
Logística e gerenciamento das entregas	Gerenciamento das entregas a partir de: - Programa de entregas e - Necessidade diária		KanBan Eletrônico (Daimler Chrysler). Gerenciamento dos estoques no cliente (Ford).
Planejamento e Controle da Produção	Planejamento e controle da produção a partir de: - Programa de entregas e - Necessidade diária		
Gestão de Compras	Necessidade de compras calculadas a partir dos Programas de entregas		
Gestão de Estoques	Possibilidade de manutenção de estoques reduzidos em função da demanda informada com antecedência em: - Programa de entregas e - Necessidade diária		
Faturamento	Geração automática de aviso de embarque que facilita o recebimento dos produtos nas montadoras.		
Vendas Mercado Montadoras			Recebimento de contratos/pedidos de fornecimento. Participação no processo de cotação de novos contratos.
Contas a Receber		Recebimento de extratos com a posição financeira	
Produção	Possibilidade de gestão dos processos de produção com a informação sempre mais atual sobre as demandas dos clientes.		
Garantia da Qualidade			Troca de documentos referentes à área de qualidade. Consulta a indicadores de qualidade e performance da empresa.

Quadro 4.8 – Áreas beneficiadas pelos sistemas inter-organizacionais

Fonte: Dados da pesquisa

Antes da existência de qualquer tipo de sistema de conexão eletrônica, as montadoras geravam e imprimiam os programas de entrega a partir de seus sistemas de tecnologia da informação. O pessoal da ABC era obrigado a comparecer uma vez por semana nas montadoras para recolher estes relatórios impressos. Todo este processo resultava em um atraso entre as necessidades reais para o abastecimento da linha de produção da montadora e as necessidades informadas nos relatórios em poder dos fornecedores. A montadora acabava mantendo elevados estoques de peças, provavelmente para garantir o abastecimento de sua linha de produção com alguma independência em relação às entregas de seus fornecedores.

Os primeiros sistemas inter-organizacionais adotados pelas montadoras permitiram que a ABC acessasse remotamente os sistemas internos de tecnologia da informação das montadoras. Através deste acesso era possível imprimir, diretamente nas dependências da ABC, os programas de entregas. Porém, a manipulação da informação ainda continuava a ser um processo baseado em papel. A solução adotada trouxe avanços em termos de agilidade na troca de informações, porém a necessidade de impressão ainda impedia uma otimização mais significativa no processo de comunicação.

O aparecimento dos sistemas de EDI baseados no padrão RND e no serviço STM400 da Embratel trouxeram uma infra-estrutura tecnológica que possibilitava novas melhorias no processo de comunicação eletrônica entre montadoras e fornecedores de autopeças. Estas tecnologias já permitiam a eliminação por completo da necessidade de manipulação de papel, através da integração automatizada das informações recebidas aos sistemas internos dos fornecedores.

Apesar das possibilidades trazidas pelos sistemas EDI, inicialmente a ABC não utilizou todo o potencial desta plataforma tecnológica para integrar as informações recebidas das montadoras com seus sistemas internos. Na época a empresa utilizava os sistemas inter-organizacionais para receber os “programas de entregas” e as “necessidades diárias”. Em seguida imprimia todos os dados recebidos em forma de relatórios em papel. Desta forma a evolução tecnológica em direção aos sistemas EDI não trouxe nenhum benefício extra para a ABC. A empresa continuava trabalhando com as informações em papel.

Durante este período, a ABC possuía sistemas de tecnologia da informação voltados a atender a área administrativo-financeira da empresa. Praticamente não existiam sistemas para atender as áreas ligadas à produção como planejamento e controle da produção e planejamento de compras. A estratégia utilizada para a programação da produção era o cálculo de lote econômico de produção. As compras de matérias-primas eram feitas com base em dados históricos da demanda de cada item. Estas estratégias de administração de compras e produção levavam a empresa a ter níveis consideráveis de estoque.

Com o passar do tempo os administradores da ABC começaram a ser pressionados pelos acionistas (e também por alguns clientes) para reduzir seus estoques. Esta pressão para a redução dos estoques, em conjunto com a necessidade de reduzir custos através do uso mais racional dos recursos de produção, sinalizavam para a necessidade de uma gestão mais planejada e organizada do processo produtivo. Os administradores da empresa perceberam que o uso da tecnologia da informação apoiando a administração da produção poderia colaborar no alcance deste objetivo.

A recepção periódica de mensagens EDI com “programas de entregas” e “necessidades diárias”, passou a ser vista como uma vantagem na busca da redução dos estoques e do uso otimizado dos recursos de produção. A empresa pôde direcionar sua produção e compra de matérias-primas de forma a atender exatamente aquilo que as montadoras informavam em suas necessidades de recebimento.

Dentro deste contexto, a equipe interna de tecnologia da informação foi chamada a desenvolver um sistema MRP (*Manufacturing Resources Planning*) com integração automatizada com os sistemas inter-organizacionais das montadoras. O sistema MRP é responsável por ajudar no planejamento das compras de matérias-primas, e também no planejamento do uso dos recursos de produção como mão-de-obra e horas de utilização das máquinas.

Existe a percepção por parte dos administradores da ABC que os sistemas inter-organizacionais integrados ao sistema MRP possibilitaram a empresa reduzir seus estoques e otimizar a administração dos recursos de produção. Estas melhorias trouxeram como consequência a redução dos custos do processo produtivo.

O seguinte trecho da entrevista com o gerente de produção da empresa mostra seu reconhecimento dos benefícios do uso dos sistemas inter-organizacionais:

“A grande vantagem de utilizar os sistemas inter-organizacionais é a visão de médio prazo referente as entregas a serem realizadas as montadoras. Com estes dados é possível gerenciar de forma otimizada as compras de matérias-primas e o uso dos recursos de produção e logística”.

Além da visão de médio prazo, expressa nos “programas de entregas”, a ABC também recebe das montadoras as “necessidades diárias”, correspondentes à visão de curto prazo das entregas.

Se por um lado os sistemas inter-organizacionais ajudaram a ABC a reduzir sensivelmente seus estoques e planejar e utilizar de forma otimizada os recursos de produção, por outro as constantes mudanças nas necessidades diárias obrigam a empresa a manter algum estoque para viabilizar respostas em tempo hábil a estas mudanças. Também como estratégia de resposta as constantes mudanças nas necessidades diárias a empresa procura manter seu processo produtivo bastante flexível, inclusive com a configuração da linha de produção em forma de células de produção. Há uma preocupação constante com o aperfeiçoamento do processo de troca de ferramentas de modo e reduzir os tempos de *set-up*.

Outra mudança no processo operacional da empresa, que foi motivada e ao mesmo tempo viabilizada pelo recebimento das “necessidades diárias”, foi o estabelecimento de uma rotina de reuniões diárias com os gerentes e encarregados de produção. Todos os dias, após o recebimento das “necessidades diárias”, a reunião é realizada a luz destas informações visando adequar e fazer os ajustes necessários no andamento da produção visando atender os pedidos dos clientes no prazo e quantidades requisitadas.

Todos os entrevistados informaram que o uso dos sistemas inter-organizacionais ajudaram a proporcionar uma série de benefícios para a ABC e também para as montadoras. O quadro 4.9 resume os principais benefícios que foram relatados nas entrevistas como tendo relação com o uso dos sistemas inter-organizacionais.

Alguns dos entrevistados realizam visitas periódicas às plantas de produção das montadoras. Eles reportaram que é visível a redução ocorrida nos últimos anos nos estoques de peças em poder das montadoras. É muito provável que o uso dos sistemas inter-organizacionais tenham ajudado as montadoras a reduzirem seus estoques. Com o uso destes sistemas as montadoras têm a possibilidade de repassar o problema da disponibilização das peças, em sua linha de montagem, para seus fornecedores. Esta responsabilidade é transferida aos fornecedores quando estes têm que atender as “necessidades diárias”. Trabalhando desta maneira, a montadora pode ter estoques reduzidos.

Benefício Percebido	Justificativa
Redução de erros e aumento da confiabilidade.	A integração automatizada aos sistemas internos da empresa elimina o processo de digitação que é sujeito a erros.
Aumento da agilidade na troca de informações.	O processo de comunicação eletrônica é muito mais rápido e seguro que qualquer outro processo baseado em papel.
Melhoria no atendimento aos clientes.	Como a empresa atende as entregas de acordo com os detalhes informados pelos sistemas inter-organizacionais, o atendimento fica conforme o especificado pelas montadoras.
Aumento da flexibilidade do processo produtivo.	Com as constantes variações das necessidades de entrega aos clientes sendo informadas com maior rapidez e confiabilidade, fica fácil justificar investimentos no aumento da flexibilidade do processo produtivo.
Otimização do uso de recursos de produção como mão-de-obra e utilização de máquinas.	O uso de sistema MRP integrado aos sistemas inter-organizacionais proporciona planejar e utilizar os recursos de produção de forma otimizada.
Redução dos estoques da empresa.	O uso de sistema MRP integrado aos sistemas inter-organizacionais proporciona planejar as compras e utilizar os estoques de forma otimizada, reduzindo seus níveis e ao mesmo tempo garantindo as entregas aos clientes no prazo correto.
Redução de custos.	Redução da necessidade de digitações, redução de estoques e gestão otimizada de recursos de produção são todos fatores que levam a empresa a reduzir custos.
Melhoria no gerenciamento das entregas.	O recebimento por via eletrônica das necessidades de entrega permite a disponibilidade de informações sempre atualizadas que ajudam a gerenciar o processo de faturamento e entregas dos produtos.
Agilização no recebimento dos produtos nas montadoras.	O envio do aviso de embarque através dos sistemas inter-organizacionais elimina a necessidade da digitação dos dados das notas fiscais no setor de recebimento das montadoras. Isto reduz erros e aumenta a agilidade.
Redução de estoques nas montadoras.	O uso dos sistemas inter-organizacionais ajudam as montadoras a manterem baixos níveis de estoques de autopeças.

Quadro 4.9 – Resumo dos principais benefícios percebidos

Fonte: Entrevistas

Se a princípio não havia a percepção de que o uso dos sistemas inter-organizacionais pudessem trazer benefícios significativos para a ABC, o uso cotidiano e a necessidade de tornar mais eficientes os processos de produção levaram a conscientização do potencial de benefícios que este tipo de tecnologia pode trazer. Prova da evolução na percepção do potencial de benefícios dos sistemas inter-organizacionais são os planos da ABC para expandir a seu uso para a troca de informações com os fornecedores da empresa.

Os principais objetivos do estabelecimento de conectividade com os fornecedores são: tornar mais ágil a comunicação das necessidades de fornecimento; tentar influenciar os fornecedores a se tornarem mais flexíveis para atender as mudanças nas necessidades de fornecimento; agilizar o processo de recebimento de materiais na ABC Autopeças Ltda através do uso de avisos de embarque; reduzir erros de digitação; ajudar os fornecedores a otimizarem seus processos produtivos e reduzirem estoques.

Além do projeto de estabelecimento de conectividade com os fornecedores, também existem planos para criar novas aplicações para os sistemas inter-organizacionais que conectam a empresa com os distribuidores do mercado de reposição. Hoje a conectividade com os fornecedores é utilizada somente para a transmissão de pedidos de compras. O novo projeto pretende criar um sistema que permita a ABC e seus distribuidores trocarem informações a respeito da disponibilidade de seus respectivos estoques. O grande problema do mercado de reposição é a grande variedade de veículos com marcas, modelos e anos de fabricação diferentes existentes no mercado brasileiro. Praticamente cada veículo diferente exige uma peça diferente, o que eleva muito a variedade de produtos que os distribuidores tem que disponibilizar ao mercado. A demanda no mercado de reposição é de difícil previsão, o que pode levar a situações em que uma peça é necessária para atender a um determinado consumidor em uma região do país, sem que esta esteja disponível nos estoques do distribuidor daquela área. Porém é possível que esta mesma peça esteja disponível nos estoques do distribuidor de outra área. Seria possível que o distribuidor que possui a peça repasse-a ao outro distribuidor que a necessita para atender o consumidor com rapidez. Hoje isto não acontece, pois não existe uma maneira rápida e prática de trocar informações a respeito das disponibilidades de estoque. O projeto do novo sistema prevê a possibilidade da troca destas informações, sempre objetivando o melhor gerenciamento dos estoques visando atender bem ao consumidor final.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Discussão dos Resultados

Este trabalho de pesquisa é um estudo exploratório realizado através de um estudo de caso único. Como o fenômeno da conectividade entre empresas é relativamente novo e as conseqüências para as empresas seguidoras foi pouco estudado, o resultado pretendido com este trabalho foi uma compreensão mais profunda do fenômeno no contexto onde ele ocorre.

Neste ponto é importante retomar o objetivo geral da pesquisa:

O objetivo geral deste estudo é analisar a adoção de sistemas de tecnologia da informação para conectividade inter-organizacional por empresa seguidora verificando o tipo de uso que a organização faz da tecnologia e a percepção sobre os eventuais benefícios auferidos.

Para analisar com profundidade o uso que a empresa faz dos sistemas inter-organizacionais, foram estipulados objetivos específicos para facilitar o levantamento dos dados. Segue uma discussão para cada um destes objetivos específicos.

Objetivo 1 - Caracterizar a empresa pesquisada como seguidora.

A condição de empresa seguidora da ABC Autopeças ficou evidenciada durante a pesquisa. Atualmente a empresa opera sistemas inter-organizacionais com oito montadoras. A implantação destes sistemas foi motivada por imposição das montadoras, que assumem o papel de empresas iniciadoras ditando as regras de implantação e operação dos sistemas inter-organizacionais. Outro importante aspecto levantado na pesquisa é o fato das primeiras implantações destes sistemas haverem ocorrido durante a década de 1980, demonstrando a grande experiência que a empresa possui atuando como seguidora.

Outro ponto relevante apurado foi a relação de poder existente entre as montadoras e a ABC. Parece existir uma influência relativamente grande por parte das montadoras sobre diversos aspectos da operação da ABC.

Objetivo 2 - Identificar com quais empresas iniciadoras a empresa seguidora mantém sistemas de conectividade, verificando quais informações são trocadas e de forma estas informações são utilizadas.

As oito empresas iniciadoras apuradas nesta pesquisa são montadoras. São elas Agrale, Daimler Chrysler, Ford, General Motors, Renault/Nissan, Scania, Toyota e Volkswagen. Existe toda uma variedade de diferentes tipos de mensagens trocadas através dos sistemas de conexão. As mensagens que têm maior potencial de gerar benefícios para a ABC são aquelas que informam as necessidades de entrega das montadoras. Na ABC estas informações são

integradas automaticamente aos sistemas internos da empresa e possibilitam um melhor gerenciamento dos recursos de produção e dos estoques.

Para que as informações recebidas das montadoras tenham maior potencial de ajudar no gerenciamento dos processos da ABC é muito importante que estas informações sejam confiáveis. A pesquisa revelou que isto nem sempre é verdade, e que existem problemas com a confiabilidade das informações recebidas. Este fato surgiu durante as entrevistas e motivou um levantamento mais detalhado nos registros da empresa. Este levantamento quantitativo apontou diferenças significativas na confiabilidade entre as informações enviadas pelas diferentes montadoras. Alguns entrevistados apontaram duas hipóteses para algumas montadoras enviarem sistematicamente informações não confiáveis: 1) Otimismo exagerado da área de vendas da montadora, que sempre prevê vendas maiores que as reais; 2) Estratégia da área de suprimentos da montadora para induzir os fornecedores de autopeças a manterem estoques elevados, garantindo assim suas entregas.

Objetivo 3 - Identificar qual a infra-estrutura tecnológica de sistemas inter-organizacionais que a empresa possui, explorando padrões e plataformas tecnológicas utilizadas.

Como a empresa utiliza sistemas inter-organizacionais desde a década de 1980, existiu uma evolução ao longo do tempo no uso de diferentes tecnologias. Hoje em dia, os principais sistemas inter-organizacionais que a empresa mantém com as montadoras, são implementações do tipo EDI. Estes sistemas EDI são apoiados por VANs, que são empresas especializadas em prover serviços de comunicação eletrônica entre empresas.

Ao longo dos anos houveram algumas iniciativas no sentido de tentar padronizar as tecnologias utilizadas nestes sistemas de comunicação entre as montadoras e os fornecedores de autopeças. Uma maior padronização poderia facilitar a operação destes sistemas por parte dos fornecedores das montadoras. Porém, os interesses particulares de cada montadora acabaram levando a uma proliferação de padrões de formatação de conteúdo e de meios de transporte dos dados. Este fato obriga a ABC a manter diferentes tipos de infra-estruturas tecnológicas para se comunicar com cada uma das montadoras. Com o intuito de facilitar a administração de toda esta diversidade de sistemas, a empresa instalou um sistema de tecnologia da informação especializado, o gerenciador de comunicação com as montadoras, que tem a função de trabalhar como uma espécie de tradutor dos sistemas das diferentes montadoras para uma interface padronizada. Esta interface padronizada facilita a integração dos diferentes sistemas inter-organizacionais com os sistemas internos da ABC.

Nos últimos anos a ABC desenvolveu sistemas de conectividade com seus distribuidores do mercado de reposição. Nestas implantações a iniciativa do desenvolvimento dos sistemas foi da ABC, e portanto, neste casos a empresa pode ser classificada como iniciadora. Como houve total liberdade para a escolha das tecnologias a serem utilizadas nestes sistemas, a ABC em conjunto com seus distribuidores desenvolveram sistemas inter-organizacionais totalmente baseados na Internet. Esta escolha possibilitou redução de custos em virtude da não necessidade da utilização dos serviços de VANs. Apesar desta vantagem, estes sistemas foram desenvolvidos utilizando “padrões de formatação de conteúdo” proprietários, ou seja, foram acertados entre os parceiros e só tem aplicação naquela implementação específica. Isto traz a desvantagem de cada nova implementação exigir um esforço razoável de projeto e desenvolvimento.

Objetivo 4 - Verificar como é o processo de adoção dos sistemas de tecnologia da informação para conectividade inter-organizacional em empresa seguidora, explorando os custos, as dificuldades de implantação e o processo de manutenção em operação.

Normalmente o processo de adoção de sistemas inter-organizacionais com as montadoras conta com pouco apoio destas empresas. A participação das montadoras, via de regra, se restringi a uma palestra para seus fornecedores aonde apresenta a necessidade de utilização do sistema de conectividade e as VANs homologadas para prestar os serviços de comunicação. A partir desta palestra, cada fornecedor da montadora deve conduzir o processo de implantação com participação mínima da montadora. Sempre é responsabilidade de cada um dos fornecedores, incluindo a ABC, arcar com todos os custos envolvidos no processo de implantação e operação dos sistemas inter-organizacionais.

O aspecto que causa maior dificuldade na operação dos sistemas inter-organizacionais por parte da ABC é a grande diversidade de sistemas, praticamente um diferente para cada montadora. Isto traz dificuldades para gerenciar e manter em operação estes sistemas. Outro agravante é a frequência com as montadoras introduzem alterações em seus respectivos sistemas, obrigando a ABC a fazer ajustes também em seus sistemas.

A utilização de diversas VANs em conjunto com o sistema gerenciador de comunicação com as montadoras geram significativos custos para a ABC. Os principais fatores que tornam caro e complexo o uso dos sistemas inter-organizacionais para a ABC são a falta de padronização entre os diferentes sistemas e a necessidade de utilização dos serviços das VANs.

As modernas plataformas tecnológicas baseadas na Internet, como os serviços web e o ebXML, poderiam substituir com vantagens os atuais sistemas EDI. As vantagens seriam sistemas mais padronizados e flexíveis totalmente baseados na Internet, eliminando a necessidade da utilização de VANs. Com sistemas mais padronizados não seria necessário um sistema tradutor como o gerenciador de comunicação com as montadoras e o trabalho de suporte seria sensivelmente simplificado.

Objetivo 5 - Verificar qual a percepção da empresa seguidora sobre os eventuais benefícios auferidos.

Os benefícios mais imediatos do uso dos sistemas inter-organizacionais são o aumento na agilidade na troca das informações e a redução de erros de digitação. Além disso, o fabricante de autopeças sempre se beneficia da melhoria no relacionamento com as montadoras, que provavelmente obtém benefícios significativos com o uso dos sistemas de conectividade. O envio do aviso de embarque agiliza o processo de recebimento nas montadoras reduzindo digitações e eliminando erros. A redução de estoques que ocorreu nas montadoras parece ter alguma relação com o uso dos sistemas inter-organizacionais.

A experiência da ABC aponta que inicialmente o uso dos sistemas inter-organizacionais trouxeram benefícios significativos somente para as montadoras. Isto aconteceu porque a ABC, apesar de utilizar estes sistemas, continuava a trabalhar com a informação em papel sem qualquer integração automatizada com seus sistemas internos.

Porém, a disponibilidade dos sistemas de conectividade em conjunto com a contínua pressão pela redução de estoques e otimização do processo produtivo, acabaram por motivar a

ABC a utilizar estes sistemas de maneira mais eficiente. A principal evolução pela qual a empresa passou, foi o desenvolvimento de um sistema MRP já totalmente integrado aos sistemas inter-organizacionais. O uso deste ferramental da tecnologia da informação possibilitou à empresa alcançar significativas reduções de estoque e sensíveis melhorias no gerenciamento de seus recursos de produção como mão-de-obra e utilização de máquinas. A gerência otimizada dos estoques e dos recursos de produção possibilitaram reduções nos custos do processo produtivo da ABC.

Se por um lado o uso dos sistemas inter-organizacionais ajudaram a ABC à reduzir seus estoques, por outro a empresa passou a receber com maior rapidez todas as alterações de curto prazo que as montadoras realizam em suas necessidades diárias de entregas. Como nem sempre é possível responder com a rapidez necessária a estas alterações, a empresa é obrigada a manter algum estoque de segurança para atender às montadoras. É possível levantar a hipótese que anteriormente eram as montadoras que mantinham estes estoques de segurança. Agora as montadoras podem estar utilizando os sistemas inter-organizacionais como uma maneira de transferir estes estoques de segurança para seus fornecedores.

A maior evidência da percepção de benefícios que o uso dos sistemas inter-organizacionais trazem à ABC é a expansão do uso das ferramentas de conectividade para outros parceiros da empresa. Nestas novas implantações a ABC está assumindo o papel de empresa iniciadora.

A primeira grande expansão, no uso dos sistemas inter-organizacionais, foi o desenvolvimento de conectividade com os distribuidores do mercado de reposição. Hoje a empresa já tem projetos para estabelecer sistemas de conectividade com os seus fornecedores de materiais produtivos. Estes sistemas inter-organizacionais a serem estabelecidos com os fornecedores, serão utilizados principalmente para o envio de pedidos de entregas e o recebimento de avisos de embarque. Além destes, existem outros projetos para expandir o uso dos sistemas inter-organizacionais existentes com os distribuidores, para que sejam utilizados para a troca de informações a respeito das disponibilidades dos estoques.

5.2 Sugestões para Pesquisas Futuras

O estudo de caso realizado nesta pesquisa possibilitou um maior entendimento acerca do processo pelo qual a empresa seguidora pesquisada passou e passa na implantação e utilização dos sistemas inter-organizacionais. Esta compreensão possibilitou a descoberta de variáveis e a formulação de hipóteses que podem ser testados em outros contextos e com outras técnicas de pesquisa.

Segue uma lista com temas que poderiam ser abordados em pesquisas futuras:

- Desenvolvimento de estudos quantitativos que permitam verificar se, ao longo do tempo, a utilização dos sistemas inter-organizacionais pela empresas seguidoras leva ao uso mais eficiente da tecnologia.
- Desenvolver estudos para verificar até que ponto o poder exercido pelas montadoras, em relação aos seus fornecedores, é benéfico para as montadoras, para os fornecedores e para a cadeia de suprimentos como um todo.

- Desenvolver estudos para verificar como o uso dos sistemas inter-organizacionais influenciam a operação de toda a cadeia de suprimentos, e como os eventuais ganhos de eficiência são repartidos entre os participantes da cadeia.
- Desenvolvimento de estudos quantitativos que permitam verificar quais as tecnologias que estão sendo utilizadas nos sistemas inter-organizacionais e se existe uma tendência para migração para tecnologias totalmente baseadas na Internet como serviços web e ebXML.
- Desenvolver estudos para verificar qual motivação das empresas iniciadoras em propor a implantação de sistemas inter-organizacionais. A motivação é simplesmente a melhoria de seus processos internos, ou existe o objetivo de melhorar os processos ao longo de toda a cadeia de suprimentos.
- Analisar o uso das tecnologias de conectividade por empresas que são seguidoras mas agora assumem o papel de empresas iniciadoras na relação com outros parceiros comerciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, C.R.; NOHARA, J.J. **Monografia no curso de administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

AIAG. **Site aiag.org**. Disponível em: <<http://www.aiag.org>>. Acesso em: 13 set. 2005.

ALVES-MAZZOTTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: Pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

ARUNACHALAM, V. EDI: An analysis of adoption, uses, benefits and barriers. **Journal of Systems Management**, v.46, n.2, p.60-64, Mar.-Apr. 1995.

BABCOCK, C. What's behind electronic business XML. **InformationWeek**, Mar. 2004. Disponível em: <<http://www.informationweek.com/story/showArticle.jhtml?articleID=18201094>>. Acesso em: 12 set. 2005.

BAKOS, J.Y. Information links and electronic marketplaces: The role of interorganizational information systems in vertical markets. **Journal of Management Information Systems**, v.8, n.2, p.31-52, Fall 1991.

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. Proto Alegre: Bookman, 2001.

BARRIZZELLI, N. Conclusão. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação: como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor**. Rio de Janeiro: Campus, 2005. p.272-275.

BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. A economia brasileira sob a ótica da conectividade. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação: como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor**. Rio de Janeiro: Campus, 2005. p1-19.

BEDNARZ, A. "Next EDI" gains key proponent. **Network World**, v.21, n.4, p.16, Jan. 2004.

BENJAMIN, R.; WIGAND, R. Electronic markets and virtual value chains on the information superhighway. **Sloan Management Review**, v.36, n.2, p.62-72, Winter 1995.

BONOMA, T.V. Case research in marketing: Opportunities, problems, and a process. **Journal of Marketing Research**, v.22, p.199-208, May 1985.

BOS, B. XML in 10 points. **Site w3.org**, Mar. 1999. Disponível em: <<http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points.html>>. Acesso em: 06 out. 2005.

BOVET, D.; MARTHA, J. **Redes de valor**. São Paulo: Negócio, 2001.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. **Logística empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. New York: Routledge, 1989.

CAGLIANO, R.; CANIATO, F.; SPINA, G. E-business strategy: How companies are shaping their supply chain through the Internet. **International Journal of Operations & Production Management**, v.23, n.10, p.1142-1162, 2003.

CAMPOMAR, M.C. Do uso do "Estudo de Caso" em Pesquisas para Dissertação e Teses em Administração. **Revista de Administração**, v.26, n.3, p.95-97, Jul.-Set. 1991.

CASH, J.I.; KONSZYNSKI, B.R. IS redraws competitive boundaries. **Harvard Business Review**, p.134-142, Mar.-Apr. 1985.

CHATFIELD, A.T.; YETTON, P. Strategic payoff from EDI as a function of EDI embeddedness. **Journal of Management Information Systems**, v. 16, n. 4, p. 195-224, Spring 2000.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

CLEMONS, E.K.; ROW, M.C. Limits to interfirm coordination through information technology: Results of a field study in consumer packaged goods distribution. **Journal of Management Information Systems**, v. 10, n. 1, p. 73-95, Summer 1993.

CORRÊA, H.L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

COSTA, A.L. **O Intercâmbio eletrônico de documentos (EDI) e a administração da cadeia de suprimentos**. 1999. 236f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1999.

DAVID, D. Understanding ebXML. **Site ibm.com**, Jun. 2001. Disponível em: < <http://www-128.ibm.com/developerworks/xml/library/x-ebxml/index.html>>. Acesso em: 13 set. 2005.

DELPHI GROUP. Web Services 2002: market milestone report. **Site ibm.com**, 2002. Disponível em: <www-306.ibm.com/software/solutions/webservices/documentation.html#articles>. Acesso em: 05 set. 2005.

DI SERIO, L.C.; SANTOS, R.C. Ponte para a competitividade. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação**: como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor. Rio de Janeiro: Campus, 2005. p.240-271.

DI SERIO, L.C.; SANTOS, R.C. Acelerando a estrada da conectividade. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação**: como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor. Rio de Janeiro: Campus, 2005a. p.138-171.

DROGE, C.; GERMAIN, R. The relationship of electronic data interchange with inventory and financial performance. **Journal of Business Logistics**, v.21, n.2, p.209-230, 2000.

ECRBRASIL. **Site ecrbrasil.com.br** Disponível em: < <http://www.ecrbrasil.com.br> >. Acesso em: 15 ago. 2006.

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

ELLRAM, L.M. The use of the case study method in logisticis research. **Journal of Business Logistics**, v.17, n.2, p.93-138, 1996.

FESTINGER, L.; KATZ, D. **Research methods in the behavior sciences**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1966.

GALLINA, R. **A tecnologia da informação nas cadeias produtivas: O uso do EDI na indústria automobilística**. 2001. 149f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

GEBAUER, J.; SHAW, M.J. Introduction to the special section: Business-to-business electronic commerce. **International Journal of Electronic Commerce**, v.6, n.4, p.7-17, 2002.

GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa. **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.2, p.57-63, 1995.

GORDON, J.R. **A Diagnostic Approach to Organizational Behavior**, Boston: Allyn & Bacon, 2001.

HAGEL III, J. **Pensando fora do quadrado**: Estratégias de sucesso para a nova fase lucrativa as Internet. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

HAGEL III, J.; BROWN, J.S. Your next IT strategy. **Harvard Business Review**, v.79, p.105-113, Oct. 2001.

HART, P.J.; SAUNDERS, C.S. Emerging electronic partnerships: antecedents and dimensions of EDI use from the supplier's perspective. **Journal of Management Information Systems**, v. 14, n. 4, p. 87-111, Spring 1998.

HILL, C.A. Information technology and supply chain management: A study of the food industry. **Hospital Materiel Management Quarterly**, v.22, n.1, p.53-58, Aug 2000.

HITT, M.A.; IRELAND, R.D.; HOSKISSON R.E. **Administração estratégica**. São Paulo: Pioneira, 2002.

HUGOS, M. **Essentials of supply chain management**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2003.

IACOVOU, C.L.; BENBASAT, I.; DEXTER, A.S. Electronic data interchange and small organizations: adoption and impacto of technology. **MIS Quarterly**, v. 19, n. 4, p.465-485, Dec. 1995.

JENZ, D.E. ebXML and web services – friends or foes? **Site webservices.org**. Jun. 2002. Disponível em: < <http://www.webservices.org/index.php/ws/content/view/full/1989>>. Acesso em: 22 out. 2005.

- JOHNSTON, H.R.; VITALE, M.R. Creating competitive advantage with interorganizational information systems. **MIS Quarterly**, v.12, n.2, p.153-165, Jun. 1988.
- JOHNSTON, R.; LAWRENCE, P. Beyond vertical integration: the rise of value adding partnership. **Harvard Business Review**, p.94-101, Jul.-Aug. 1988.
- KAUFMAN, F. Data systems that cross company boundaries. **Harvard Business Review**, p.141, Jan.-Feb. 1966.
- KIELY, D.A. Synchronizing supply chain operations with consumer demand using customer data. **The Journal of Business Forecasting Methods & Systems**, v. 17, n. 4, p. 3-9, Winter 1998.
- KONSYNSKI, B.R. Strategic control in the extended enterprise. **IBM System Journal**, v. 31, n. 1, p.111-142, 1993.
- KOTLER, P. **Administração de Marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.
- KUMAR, K.; VAN DISSEL, H.G. Sustainable collaboration: Managing conflict and cooperation in interorganizational systems. **MIS Quarterly**, p.279-300, Sep. 1996.
- LAZZARINI, S.G. Estudos de caso: Aplicabilidade e limitações do método para fins de pesquisa. **Economia & Empresas**, v. 2, n. 4, p. 17-26, Out./Dez. 1995.
- LEE, H.L.; PADMANABHAN, V.; WHANG, S. The bull whip effect in supply chains. **Sloan Management Review**, v. 38, n. 3, p. 93-102, Spring 1997.
- LEWIS, I. Logistics and electronic commerce: An interorganizational systems perspective. **Transportation Journal**, v.40, n.4, p.5-13, Summer 2001.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MASSETI, B.; ZMUD, R.W. Measuring the extent of EDI usage in complex organizations: strategies and illustrative examples. **MIS Quarterly**, v. 20, n. 3, p.331-345, 1996.
- MCAFEE, A. Will web services really transform collaboration? **MIT Sloan Management Review**, v.46, n.2, p.78-84, Winter 2005.
- MILLMAN, H. A brief history of EDI. **InfoWorld**, v.20, n.14, p.83, 1998.
- MUKHOPADHYAY, T.; KEKRE, S.; KALATHUR, S. Business value of information technology: a study of electronic data interchange. **MIS Quarterly**, v. 19, n. 2, p.137-156, 1995.
- MURTAZA, M.B.; SHAH, J.R. Managing information for effective business partner relationships. **Information Systems Management**, v.21, n.2, p.43-52, Spring 2004.
- NAUJOK, K.D.; BERWANGER, R. Global commerce. **Interactive Week**, p.40-41, May 28 2001.

O'CALLAGHAN, R.; KAUFMANN, P.J.; KONSYNSKI, B.R. Adoption correlates and share effects of electronic data interchange systems in marketing channels. **Journal of Marketing**, v.56, p.45-56 Apr. 1992.

PHILLIPS, J.T. XML for content and e-commerce. **The Information Management Journal**, v.35, n.2, p.54-58, Apr. 2001.

PORTER, M.E. **Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

PORTER, M.E. What is strategy. **Harvard Business Review**. v.74, p.61-78, Nov-Dec. 1996.

PRAHALAD, C.K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, p.79-91, May-Jun. 1990.

PREMKUMAR, G.P. Interorganization systems and supply chain management: An information processing perspective. **Information Systems Management**, v.17, n.3, p.56-69, Summer 2000.

REBSTOCK, M.; THUN, P.; TAFRESCHI, O.A. Supporting interactive multi-attribute electronic negotiations with ebXML. **Group Decision and Negotiation**, v.12, n.4, p.269-285, Jul. 2003.

RODRIGUES, L.C. Tecendo uma nova rede de integração. In: BARRIZZELLI, N.; SANTOS, R.C. (Coord.) **Lucratividade pela inovação: como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor**. Rio de Janeiro: Campus, 2005. p.63-103.

SEGEV, A. et al. Internet-based financial EDI: A case study. **Site University of Califórnia – Berkeley**, Aug. 1995. Disponível em: <<http://groups.haas.berkeley.edu/citm/publications/papers/wp-1006.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2005.

SENN, J.A. Electronic data interchange. **Information Systems Management**, v.9, n.1, p.45-54, Winter 1992.

SIDDALINGAIAH, M. Overview of ebXML **Site sun.com**, Aug. 2001. Disponível em: <http://www.sun.com/bigadmin/content/developer/howtos/overview_ebxml.html>. Acesso em: 14 set. 2005.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SON, J.; NARASIMHAN, S.; RIGGINS, F.J. Effects of relational factors and channel climate on EDI usage in the customer-supplier relationship. **Journal of Management Information Systems**, v.22, n.1, p.321-353, 2005.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques**. USA: Sage, 1990.

SULLIVAN, L. Driving standards. **InformationWeek**, Mar. 2004. Disponível em: <<http://www.informationweek.com/story/showArticle.jhtml?articleID=18201098>>. Acesso em: 12 set. 2005.

TERZIAN, F. Nota fiscal sem papel: Como preparar a infra-estrutura de TI para aderir ao projeto NF-e. **Info Corporate**, n.35, p.60-71, Ago. 2006.

TRUMAN, G.E. Intergration in electronic exchange environments. **Journal of management Information Systems**, v.17, n.1, p.209-244, Summer 2000.

UN/CEFACT; OASIS. ebXML: Technical architecture specification. **Site ebxml.org**, Feb. 2001. Disponível em: <<http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2005.

VENKATAPATHY, C. Web Services: myths and realities – The IBM perspective. **The Business Integrator Journal**, p.05-11, Second Quarter 2002. Disponível em: <www-306.ibm.com/software/solutions/webservices/documentation.html#articles>. Acesso em: 05 set. 2005.

WALDT, D.; DRUMMOND, R. ebXML: The global standard for electronic business. **Site ebxml.org**. 2001. Disponível em: <http://www.ebxml.org/presentations/global_standard.htm>. Acesso em: 13 set. 2005.

WANKE, P. Logística, gerenciamento de cadeias de suprimentos e organização do fluxo de produtos. In: FIGUEIREDO, K.F.; FLEURY, P.F.; WANKE, P. (Org.) **Logística e gerenciamento da cadeia suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2003. p.27-47.

WEBBER, D. The benefits of ebXML for e-business. **Site IDEAlliance.org**, Dec. 2004. Disponível em: <<http://www.idealliance.org/proceedings/xml04/papers/44/webber.htm>>. Acesso em: 29 set. 2005.

WEBBER, D.; KOTOK, A. Collaborative e-business and ebXML: a new approach and a standard to make it happen. **Managed Healthcare Executive**, v.12, n.1, p.46-50, Jan 2002.

WHIPPLE, J.S.; FRANKEL, R.; ANSELM, K. The effect of governance structure on performance: A case study of efficient consumer response. **Journal of Business Logistics**, v. 20, n. 2, p.43-62, 1999.

WITTE, C.L.; GRUNHAGEN, M.; CLARKE, R.L. The integration of EDI and the Internet. **Information Systems Management**, v.20, n.4, p.58-65, Fall 2003.

WOOD Jr., T. **Supply Chain Management: Uma abordagem estratégica para a logística empresarial**. São Paulo: FGV-EAESP, 1998. (Relatório de Pesquisa, n. 5/1998).

WOOD Jr., T.; ZUFFO, P.K. Supply chain management. **Revista de Administração de Empresas**, v.38, n.3, p.55-63, Jul./Set. 1998.

YOUNG, D.; CARR, H.H.; RAINER, R.K. Strategic implications of electronic linkages. **Information Systems Management**, v. 16, n. 1, p. 32, Winter 1999.

YIN, R.K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YU, S.; CHEN, R. Web Services: XML-based system integrated techniques. **The Electronic Library**, v.21, n.4, p.358-366, 2003.

ZAWISLAK, A. P.: **Integração de valor em cadeias de valor: uma investigação na indústria petroquímica brasileira.** In: ENANPAD – ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília, 2005. 1 CD-ROM.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS

PARTE 1 – Caracterização da empresa pesquisada como seguidora.

- 1.1) Em qual setor de atividade a empresa atua e quais mercados atende?
- 1.2) Há quanto tempo atua e qual a sua representatividade e participação no mercado?
- 1.3) A empresa possui implementações de sistemas de tecnologia da informação para conexão com seus parceiros, também conhecidos como sistemas inter-organizacionais, de modo a possibilitar a troca de dados automatizada com seus fornecedores ou clientes?
- 1.4) Destas implementações quantas foram motivadas por iniciativa própria da empresa?
- 1.5) Destas implementações quantas foram motivadas por sugestão ou imposição de seus parceiros comerciais (empresas iniciadoras)?
- 1.6) Para o caso das implementações motivadas por sugestão ou imposição de empresas iniciadoras, qual o poder que estas empresas normalmente exercem para propor mudanças organizacionais e administrativas na sua empresa?
- 1.7) Para as implementações motivadas por sugestão ou imposição de empresas iniciadoras, quais os argumentos utilizados por estes parceiros para convencer a empresa a adotar estas ferramentas de conectividade?
- 1.8) O que poderia ter acontecido se a sua empresa não houvesse adotado os sistemas inter-organizacionais solicitados pelas empresas iniciadoras?

PARTE 2 – Mapeamento dos parceiros de conectividade, das informações trocadas e sua utilização na empresa seguidora.

- 2.1) Com quais parceiros (clientes ou fornecedores) a empresa utiliza sistemas de tecnologia da informação para realizar trocas automatizadas de informações através de conexões entre os computadores das empresas?
- 2.2) Para cada parceiro especifique as informações que são trocadas.
- a) Pedidos.
 - b) Programações / escalas de entregas.
 - c) Dados sobre andamento dos pedidos.
 - d) Dados relativos a sistemas de controle tipo *Kanban*.
 - e) Dados de notas fiscais.
 - f) Avisos de Embarque.
 - g) Dados de faturas.
 - h) Dados de pagamentos.
 - i) Extratos financeiros.
 - j) Listas de preços.
 - k) Informações relativas às demandas do mercado abrangendo todos os elos da cadeia de suprimentos desde os fornecedores de matéria prima até o cliente do produto final.
 - l) Outras informações relativas ao planejamento conjunto de produção e/ou distribuição. Exemplifique.
 - m) Outras informações relativas às operações logísticas conjuntas. Exemplifique.
 - n) Informações relativas ao trabalho coordenado das empresas envolvendo integrações e operações conjuntas, como por exemplo, no desenvolvimento em parceria de novos produtos ou serviços.
 - o) Informações relativas às medidas de performance da empresa seguidora em relação a iniciadora.
 - p) Informações relativas às medidas de performance da empresa iniciadora em relação a seguidora.
 - q) Informações relativas às medidas de performance conjunta das duas empresas.
 - r) Outros tipos de informação.
- 2.3) Do início da utilização dos sistemas inter-organizacionais até hoje houveram mudanças nos tipos de informações trocadas? Como foi a evolução?
- 2.4) Dentre as empresas iniciadoras que a sua empresa atende, algumas delas promovem negociações através de “leilões eletrônicos” com o objetivo de reunir

diversos potenciais fornecedores para que compitam entre si e acabem beneficiando a empresa iniciadora com a melhor oferta possível?

- 2.5) De que forma as informações trafegam pela empresa seguidora através dos sistemas inter-organizacionais? Identifique eventuais diferenças entre os parceiros com os quais a empresa mantém conectividade.
- a) Há a eliminação ou redução da necessidade de outros tipos de comunicação como troca de papel, fax, telefonemas ou e-mail?
 - b) As informações que a empresa seguidora recebe necessitam ser impressas para que possam ser tratadas pelos processos da organização?
 - c) Há integração automatizada (sem a necessidade de digitações) das informações recebidas dos sistemas inter-organizacionais para que alimentem diretamente os sistemas internos da empresa seguidora como, por exemplo, planejamento, produção, financeiro?
 - d) Há integração automatizada (sem a necessidade de digitações) para envio das informações que são geradas pelos sistemas internos da empresa seguidora como, por exemplo, dados de notas fiscais e avisos de embarque?
- 2.6) Para que as informações recebidas através dos sistemas inter-organizacionais tenham maior potencial de serem utilizadas de maneira útil pela empresa seguidora, é conveniente que sejam informações confiáveis e estejam disponíveis no momento necessário. Como você avalia o nível de confiabilidade das informações recebidas através dos sistemas inter-organizacionais? Identifique eventuais diferenças entre os parceiros com os quais a empresa mantém conectividade.

PARTE 3 – Levantamento da infra-estrutura tecnológica utilizada pela empresa seguidora na conectividade inter-organizacional.

- 3.1) Para cada parceiro especifique qual a plataforma tecnológica predominante para a realização da conectividade inter-organizacional:
- a) EDI tradicional.
 - b) webEDI.
 - c) Serviços Web.
 - d) ebXML.
 - e) Outras plataformas baseadas na Internet. Explique.
 - f) Outras plataformas não baseadas na Internet. Explique.
- 3.2) Para cada parceiro especifique qual o padrão para a formatação das mensagens trocadas:
- a) X12
 - b) EDIFACT
 - c) RND
 - d) ODETTE
 - e) XML
 - f) Outro padrão de mercado ou proprietário. Explique.
- 3.3) Para cada parceiro especifique qual o tipo de rede utilizada para a comunicação entre as empresas.
- a) Rede privada.
 - b) VAN.
 - c) Internet.
 - d) Outro tipo de rede. Explique.
- 3.4) Qual o nível de padronização das tecnologias utilizadas e nos tipos de mensagens trocadas entre as diversas empresas iniciadoras que a empresa seguidora atende?
- 3.5) Do início da utilização dos sistemas até hoje houveram mudanças nas tecnologias utilizadas? Como foi a evolução? Existe alguma tendência para o futuro?
- 3.6) Quais são as tecnologias utilizadas nas implementações mais recentes?

PARTE 4 – Levantamento do processo de adoção e manutenção em operação dos sistemas de tecnologia da informação para conectividade inter-organizacional.

- 4.1) Quais os recursos de hardware, software e pessoal que a empresa utiliza para a operação dos sistemas inter-organizacionais?
- 4.2) Qual a ajuda fornecida pelas empresas iniciadoras em termos de investimento, treinamento, disponibilização de recursos, etc?
- 4.3) Para cada um dos itens abaixo aponte quais os problemas que a adoção de sistemas inter-organizacionais trouxe a organização:
 - a) Problemas técnicos com hardware e software.
 - b) Problemas de treinamento com os usuários e o pessoal de TI.
 - c) Problemas com segurança e integridade das informações.
 - d) Outros. Especifique.
- 4.4) Como a empresa implementa e mantém em funcionamento os sistemas de conectividade? Desenvolve internamente? Utiliza serviço de terceiros?
- 4.5) Quais os custos envolvidos:
 - a) Na implementação dos sistemas?
 - b) Na manutenção de sistemas?
 - c) Na utilização de redes como VANs, Internet, etc?
 - d) Conversão de dados entre plataformas tecnológicas diferentes?
 - e) Serviços de terceiros?
 - f) Outros Custos? Especifique.
- 4.6) Existe alguma tendência de redução ou aumento nos custos envolvidos na operação dos sistemas inter-organizacionais? Por quê?
- 4.7) Existe alguma iniciativa no sentido de se alcançar uma maior padronização e possível redução nos custos?
- 4.8) Qual o nível de flexibilidade das atuais implementações para se adequar a novas necessidades?
- 4.9) Quais são os principais obstáculos que impedem o aumento da adoção de sistemas inter-organizacionais entre sua empresa e outros parceiros ainda não conectados?

PARTE 5 – Levantamento da Percepção de Benefícios

- 5.1) Com quais sistemas ou áreas internas da empresa existe integração automatizada com os sistemas inter-organizacionais?
- 5.2) Quais as áreas ou departamentos da empresa seguidora se beneficiam de alguma maneira das informações trocadas através dos sistemas inter-organizacionais?
- 5.3) A adoção dos sistemas inter-organizacionais obrigou alguma mudança nos processos operacionais da empresa seguidora? Quais?
- 5.4) A redução das incertezas relativas às demandas dos clientes pode levar a redução de custos. Até que ponto o uso de sistemas inter-organizacionais ajudou a empresa seguidora a reduzir estas incertezas?
- 5.5) Para cada um dos itens abaixo comente as possíveis melhorias que os sistemas inter-organizacionais podem ter trazido a sua empresa.
 - a. Redução de erros.
 - b. Aumento da confiabilidade das informações.
 - c. Atendimento aos clientes.
 - d. Eficiência das operações.
 - e. Flexibilidade das operações.
 - f. Trabalho coordenado com a empresa iniciadora.
 - g. Outros
- 5.6) A adoção dos sistemas inter-organizacionais permitiu a redução de custos na empresa seguidora? De que maneira?
- 5.7) A adoção dos sistemas inter-organizacionais permitiu a redução dos níveis de estoque na empresa seguidora? Por que?
- 5.8) A adoção dos sistemas inter-organizacionais motivou o aumento de flexibilidade dos setores de produção? Por que?
- 5.9) Qual a estratégia para responder rapidamente a pedidos não previstos? Manutenção de estoques de segurança? Aumento da flexibilidade dos sistemas de produção? Outros? Explique.
- 5.10) Você acredita que a utilização dos sistemas inter-organizacionais possibilita a redução dos níveis de estoque nas empresas iniciadoras? Por que?
- 5.11) As informações trocadas através sistemas inter-organizacionais ajudam os gerentes a decidir como, quando e onde os recursos podem ser utilizados de forma mais eficiente?

- 5.12) Você acredita que os sistemas inter-organizacionais podem se tornar uma ferramenta de controle das empresas iniciadoras para exercer poder sobre as empresas seguidoras?
- 5.13) Você acredita que se as empresas iniciadoras não tivessem exercido pressão a sua empresa teria adotado o uso de sistemas inter-organizacionais? Por que?
- 5.14) Existem planos para a expansão da utilização dos sistemas de conexão para outros parceiros? Se sim qual a motivação?