

SUMÁRIO

<u>LISTA DE FIGURAS</u>	IX
--------------------------------------	-----------

<u>LISTA DE QUADROS</u>	X
--------------------------------------	----------

<u>LISTA DE SIGLAS</u>	XI
-------------------------------------	-----------

<u>1. INTRODUÇÃO</u>	1
-----------------------------------	----------

1.1. <u>OBJETIVOS</u>	2
1.2. <u>JUSTIFICATIVA DA PESQUISA</u>	4
1.3. <u>ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO</u>	5

<u>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u>	6
--	----------

2.1. <u>SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM)</u>	6
2.1.1. <u>Evolução</u>	8
2.1.2. <u>Objetivo e Resultados do SCM</u>	10
2.1.3. <u>Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos nas Empresas</u>	11
2.1.4. <u>A Importância do Gerenciamento da Informação nas Cadeias</u>	12
2.2. <u>SCM DO PONTO DE VISTA TECNOLÓGICO</u>	14
2.2.1. <u>Conceitos dos Sistemas de Informação SCM</u>	14
2.2.2. <u>Níveis de Funcionalidades dos Sistemas de Informação SCM</u>	17
2.2.3. <u>Arquitetura e Estrutura Conceitual dos Sistemas SCM</u>	22
2.2.4. <u>Uma Estrutura Tecnológica Integrada dos Sistemas SCM</u>	25
2.2.5. <u>Aplicações de Tecnologias de Informação para SCM</u>	29
2.3. <u>PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</u>	35
2.3.1. <u>Engenharia de Software</u>	35
2.3.2. <u>Planejamento Estratégico Organizacional (PEO)</u>	36
2.3.3. <u>Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação (PESI)</u>	38
2.3.4. <u>Metodologias PESI</u>	42
2.4. <u>NECESSIDADE DO PESI PARA SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</u>	60

<u>3. METODOLOGIA DE PESQUISA</u>	61
--	-----------

3.1 <u>LEVANTAMENTO DOS PRINCÍPIOS DE SCM</u>	64
3.2 <u>COMPARAÇÃO DAS METODOLOGIAS PESI</u>	64
3.3 <u>DEFINIÇÃO DAS DIRETRIZES</u>	65
3.4 <u>AFERIÇÃO DAS DIRETRIZES</u>	66

<u>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</u>	67
--	-----------

4.1.	<u>PRINCÍPIOS DE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</u>	67
4.2.	<u>ANÁLISE COMPARATIVA DAS METODOLOGIAS PESI</u>	80
4.3.	<u>DIRETRIZES PROPOSTAS PARA UMA METODOLOGIA PESI EM SCM</u>	84
4.4.	<u>PROCESSO DE AFERIÇÃO DAS DIRETRIZES</u>	113
4.4.1.	<i>Seleção de Empresas para a Pesquisa</i>	115
4.4.2.	<i>Resultados da Aferição das Diretrizes</i>	118
5.	<u>CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</u>	128
	 <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	 133
	 <u>ANEXO</u>	 144
	 <u>A. CONVITE ÀS EMPRESAS</u>	 144

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura 1: Cadeias de suprimentos (PIRES, 1998)</u>	7
<u>Figura 2: Os quatro estágios de gestão (ROSS, 1998)</u>	10
<u>Figura 3: Estratégias X processos X sistemas de informação (HESS, 1996 apud SOARES, 2000)</u>	12
<u>Figura 4: Processo de gerenciamento de informações (MCGEE & PRUSAC, 1995)</u> ...	13
<u>Figura 5: Similaridades entre os fluxos de materiais e de informações (TILANUS, 1997 apud SOARES, 2000)</u>	14
<u>Figura 6: Relacionamento entre banco de dados e funções de um sistemas de informação de gerenciamento da cadeia de suprimentos (CHRISTOPHER, 1999)</u>	17
<u>Figura 7: Níveis de funcionalidades de um sistema SCM nas empresas (NAZÁRIO, 2002)</u>	18
<u>Figura 8: Características dos níveis hierárquicos do sistema de informação SCM</u>	21
<u>Figura 9: Arquitetura de sistemas de informação SCM (BOWERSOX & CLOSS, 1996)</u>	23
<u>Figura 10: Fluxo de um sistema de informação para SCM (BOWERSOX&CLOSS,1996)</u>	24
<u>Figura 11: Componentes de um sistema SCM (LI & FAN & ZHAO, 1999)</u>	26
<u>Figura 12: Intercâmbio e compartilhamento de informação - ICI (LI & FAN & ZHAO, 1999)</u>	26
<u>Figura 13: Coordenação da cadeia de suprimentos - CCS (LI & FAN & ZHAO, 1999)</u>	27
<u>Figura 14: Gerenciamento estratégico da cadeia de suprimentos - GECS (LI & FAN & ZHAO, 1999)</u>	28
<u>Figura 15: Etapas do planejamento estratégico (TAVARES, 1991)</u>	38
<u>Figura 16: Enfoque geral do planejamento (FURLAN, 1991)</u>	40
<u>Figura 17: Metodologia de planejamento estratégico de TI (BOAR, 2002)</u>	45
<u>Figura 18: Escopo e posições futuras da empresa (BOAR, 2002)</u>	49
<u>Figura 19: Elementos do planejamento estratégico de TI (FOINA, 2001)</u>	52
<u>Figura 20: Exemplo da cadeia de suprimentos da Volkswagen (NOGUEIRA, 2003)</u> ...	68
<u>Figura 21: Arquitetura do protótipo SCI (BALL et al.,2002)</u>	73
<u>Figura 22: Fases gerais de segmento das diretrizes para PESI em SCM</u>	85
<u>Figura 23: Situação das empresas participantes da pesquisa em relação ao SCM</u>	119
<u>Figura 24: Resultado sobre a aferição das diretrizes</u>	120
<u>Figura 25: Vantagens obtidas com a realização da diretriz D7</u>	125

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação dos códigos de barra mais comuns	32
Quadro 2: Formas de pesquisas existentes	62
Quadro 3: Análise comparativa das metodologias propostas por BOAR e FOINA	80
Quadro 4: Relação entre os princípios e as etapas das metodologias PESI estudadas ...	83
Quadro 5: Diretrizes em relação aos princípios de SCM	111
Quadro 6: Empresas contatadas para a pesquisa	116

LISTA DE SIGLAS

ABML	Associação Brasileira de Movimentação e Logística
ADDS	<i>Autonomous Decentralized Database System</i>
BPMAT	<i>Business Process Modeling and Analysis Tool</i>
BSP	<i>Business System Planning</i>
CCS	Coordenação da Cadeia de Suprimentos
CEL	Centro de Estudos em Logística
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
DSCM	Diretrizes para Supply Chain Management
DW	<i>Data Warehouse</i>
EAI	<i>Enterprise Application Integration</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
E-tag	Etiqueta Eletrônica
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
FIS	Sistema de Informação de Fabricação
GAS	Gerador Automático de Sistemas
GECS	Gerenciamento Estratégico da Cadeia de Suprimentos
GM	General Motor
ICI	Intercâmbio e Compartilhamento de Informação
LAN	Rede de Área Local
MRP	<i>Material Requiriment Planning</i>
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
PEO	Planejamento Estratégico Organizacional
PESI	Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação
RFID	Identificação por Rádio Frequência
SCI	<i>Supply Chain Infrastructures</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de dados
TI	Tecnologia de Informação
UPC	Código do Produto Universal
WAN	Rede de Área Remota

1. INTRODUÇÃO

Atualmente com o mercado globalizado, é comum que na busca por vantagem competitiva as empresas estejam procurando se integrar aos seus fornecedores e clientes. Ao longo do tempo, as vantagens vão surgindo naturalmente, em um ambiente concorrente como o atual, a tarefa de integrar toda a cadeia de suprimentos adquire uma dimensão estratégica, com o objetivo de orientar e apoiar todo o processo da cadeia que vai desde o fornecedor até a entrega do produto ao cliente final.

Assim, com a preocupação de se manterem competitivas, as empresas estão cada vez mais implementando ferramentas da Tecnologia da Informação (TI) que auxiliam o processo de gestão empresarial e de produção. Mas, embora tais empresas estejam bem organizadas e planejadas, o retorno muitas vezes não é o esperado e, dessa forma, com o intuito de atender as expectativas dessas empresas, principalmente no universo das cadeias de suprimentos, através da integração entre seus participantes (fornecedores, distribuidores, clientes, etc) permitindo agilidade, redução de custo e transparência de informação, surgiu em meados dos anos 90, o chamado *Supply Chain Management* (SCM) ou Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

O SCM, em primeira instância, é tratado como uma filosofia de gestão dentro da empresa, através da visão da área de administração, mas devido à necessidade de integração de processos e da eficiência no fluxo de informação, visando agilidade dentro das cadeias de suprimentos, tem-se implementado ferramentas como os Sistemas de Informação para Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos ou Sistemas de Informação SCM, que, através de modernos recursos tecnológicos, vieram suprir as necessidades dentro das cadeias nas empresas.

O SCM é marcado pelo fato de uma empresa ter a necessidade de inclusão de organizações externas à cadeia de suprimentos, a qual consiste em uma rede de opções de facilidades e distribuições que desempenham funções de requerimento de materiais, transformação de materiais em produtos finais e distribuição desses produtos para o consumidor final. Estão incluídos nesse processo: fornecedores, fabricantes, distribuidores e consumidores. Ao mesmo tempo um gerenciamento da cadeia é feito através do SCM, o qual gerencia o fluxo de materiais e informações por toda a cadeia de

suprimentos. E sendo assim, as empresas estão emergindo em busca do sistema SCM visando benefícios como a vantagem competitiva.

O avanço da informática em conjunto com a revolução das telecomunicações, criou condições para a implementação de processos de coordenação nas cadeias de suprimentos, através da realização da integração de processos de negócio interligando os vários participantes da cadeia (FLEURY, 2000).

Um sistema de informação para SCM é de grande importância para o gerenciamento do fluxo de informação que acontece nas cadeias, mas sua implantação é um processo complexo, e para se ter sucesso nessa implantação, é preciso realizar um planejamento. Assim, atualmente é relevante que as empresas considerem o Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação (PESI) como parte integrante de seu Planejamento Estratégico Organizacional. O objetivo de um PESI é traçar planos de ações (estratégias) para uso dos recursos da TI, de acordo com a missão da empresa. Como os sistemas de informação SCM estão sendo cada vez mais utilizados pelas empresas, com o objetivo de melhorar os processos dentro de suas cadeias de suprimentos, é de extrema importância que, para seu desenvolvimento ou implantação, seja realizado um plano de estratégias, através do uso de uma metodologia PESI que considere as características específicas do contexto de SCM.

1.1. OBJETIVOS

A proposta dessa dissertação consiste em se apontar diretrizes para uma metodologia de planejamento estratégico de sistemas de informação que possa atender a área de SCM.

Como esse trabalho foi realizado a partir de uma preocupação sobre aspectos tecnológicos, focou-se predominantemente o assunto sobre os Sistemas de Informação para SCM e Metodologias PESI. O objetivo geral é apresentar aspectos relevantes sobre os sistemas SCM, como por exemplo: características, conceitos, arquitetura, estrutura, entre outros, bem como de forma relevante, levar em consideração o fator planejamento estratégico para tecnologia da informação, buscando através de um estudo e comparação sobre metodologias PESI, estabelecer **diretrizes para uma metodologia PESI voltada ao contexto dos sistemas de informação SCM.**

Os objetivos específicos são:

- Levantar princípios específicos (características, problemas e vantagens) de SCM para sustentação das diretrizes;
- Realizar uma análise comparativa das metodologias PESI e confrontá-las com os princípios de SCM identificados anteriormente, para definição das diretrizes;
- Propor diretrizes para possível definição de uma Metodologia de Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação voltada à área de *Supply Chain Management*;
- Realizar pesquisa junto a empresas para uma aferição (avaliação) sobre a aplicabilidade das diretrizes propostas;
- Desenvolver uma ferramenta para gerenciamento da pesquisa anterior;
- Concluir, através de análise dos dados obtidos na pesquisa, o processo de aferição.

Sendo assim, vale ressaltar, que esta dissertação não tem como objetivo apresentar uma metodologia completa e definitiva para um PESI no contexto da cadeia de suprimentos, mas sim apontar diretrizes para uma metodologia ser elaborada em estudos futuros.

A intenção com esse trabalho foi obter resultados e contribuições como:

- Esclarecer conceitos sobre SCM do ponto de vista teórico e tecnológico;
- Gerar conhecimento sobre a importância do uso de um PESI;
- Auxiliar, através das diretrizes propostas, os profissionais no desenvolvimento ou implantação de sistemas de informação SCM;
- Ampliar o campo científico dos sistemas SCM, uma vez que as diretrizes possam despertar interesses e resultar em estudos futuros que levem à elaboração de uma metodologia efetiva na área;
- Levantar questões, através das diretrizes, que permitam identificar e organizar pontos chave para a implantação de tecnologias SCM nas empresas.

1.2. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Nos dias atuais, as empresas precisam responder de forma eficaz e eficiente às mudanças que estão ocorrendo para garantirem seus lugares no mercado e, para isso, a utilização de tecnologias de informação é um fator fundamental para agilizar e suportar mudanças nos ciclos de negócios das empresas. Nesse sentido, para atender o universo das cadeias de suprimentos, os sistemas de informação SCM estão sendo adotados pelas empresas para que o fluxo de materiais e principalmente de informações seja feito de forma mais ágil e organizada, além dos benefícios com o aumento do lucro e da competitividade no mercado. Segundo FURLAN (1991), para uma empresa atingir seus objetivos com as tecnologias que estão adotando, essas empresas necessitam planejar com eficácia a implantação e utilização dessas tecnologias. Dessa forma, o Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação auxilia as empresas a planejar o uso de tais tecnologias para suportar de forma coerente os processos de negócios.

A implantação dos sistemas de informação SCM envolve aspectos complexos como custos elevados, resistências pessoais, problemas de integração e principalmente mudanças organizacionais e, embora se saiba que atualmente pensar de forma estratégica é uma questão de sobrevivência para as empresas que fazem parte do mercado globalizado e competitivo, e que o desenvolvimento ou implantação de um sistema de informação deve envolver processos de planejamento, percebe-se que existe ainda uma lacuna na literatura científica, devido à ausência de uma metodologia PESI específica para área de SCM que seja de conhecimento durante essa pesquisa.

Portanto, observou-se uma carência na literatura científica, no sentido de proporcionar aos profissionais dessa área, uma metodologia PESI que aborde elementos de planejamento para suportar o processo de desenvolvimento e implantação de um sistema de informação SCM. Sendo assim, este trabalho tem por interesse preencher a lacuna existente, através das diretrizes propostas para uma metodologia PESI no contexto das cadeias de suprimentos, contribuindo com os profissionais da área, minimizando os problemas relacionados a implantação das tecnologias SCM.

1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esse trabalho encontra-se organizado da seguinte maneira:

Capítulo 1: apresenta uma introdução ao tema, bem como os objetivos do trabalho, justificativa da realização da pesquisa e contribuições esperadas com o trabalho.

Capítulo 2: apresenta uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos envolvidos no tema: - *Supply Chain Management*, tecnologia para *Supply Chain Management* e Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação.

Capítulo 3: apresenta a metodologia de pesquisa, ou seja, todo o procedimento científico realizado para desenvolvimento da dissertação.

Capítulo 4: apresenta os resultados do trabalho, ou seja, as diretrizes, uma aferição sobre as diretrizes propostas e as discussões concluindo os resultados obtidos.

Capítulo 5: apresenta uma conclusão final de todos os processos realizados para o trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

Após o capítulo 5 seguem as referências bibliográficas e os anexos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM)

Para atender o universo das cadeias de suprimentos frente ao atual mercado globalizado, com o objetivo de melhorar o fluxo de materiais e informação entre seus membros, assim também como reduzir custo, tempo e promover integração por todo o canal, buscou-se introduzir o conceito e a tecnologia *Supply Chain Management* (SCM), para garantir o gerenciamento da cadeia de suprimentos das empresas.

O SCM tem demonstrado uma nova perspectiva para as empresas que estão em busca de vantagens competitivas, podendo ser considerado como uma visão moderna e atualizada da gestão de toda a cadeia produtiva, de forma estratégica e integrada. A cadeia de suprimentos consiste no esforço realizado desde a produção até a entrega de um produto, estendendo-se desde o cliente do cliente até o fornecedor do fornecedor e o gerenciamento da cadeia é essencial para que vantagens competitivas sejam alcançadas pelas empresas. É importante ressaltar que as vantagens competitivas são refletidas em todas as empresas envolvidas na cadeia.

PAULSON (2001) comenta que a definição para SCM é criada por seus próprios usuários. Assim, seguem algumas definições, a partir de visões de diferentes autores:

SCM é a integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor para o cliente (NOVAES, 2001).

SCM é a integração dos diversos processos de negócios e organizações, desde o usuário final até os fornecedores originais, que proporcionam os produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente (YOSHIZAKI, 2001).

SCM é o gerenciamento do fluxo de material e informação e entre áreas como vendas, industrial e centro de distribuição. A questão chave para o sucesso de SCM é a coordenação em alta escala entre seus parceiros (UMEDA & JONES, 1998).

SCM pode ser vista como um conjunto de processos integrados, através dos quais matérias-primas são manufaturadas em produtos finais e entregues aos consumidores (BEAMON, 1999 apud ARAVECHIA & PIRES, 2000).

Existe uma grande gama de definições para *Supply Chain Management*, mas é possível observar que tais definições se assemelham em diversos aspectos e dessa forma, pode-se

afirmar que SCM consiste no gerenciamento de uma rede de distribuição a qual desempenha funções de obtenção de materiais e transformação desses em produtos finais que serão distribuídos para os consumidores finais. Dessa forma, estão envolvidos em uma cadeia de suprimentos: os fornecedores, as empresas de manufatura, os distribuidores e os consumidores, como representado na figura a seguir.

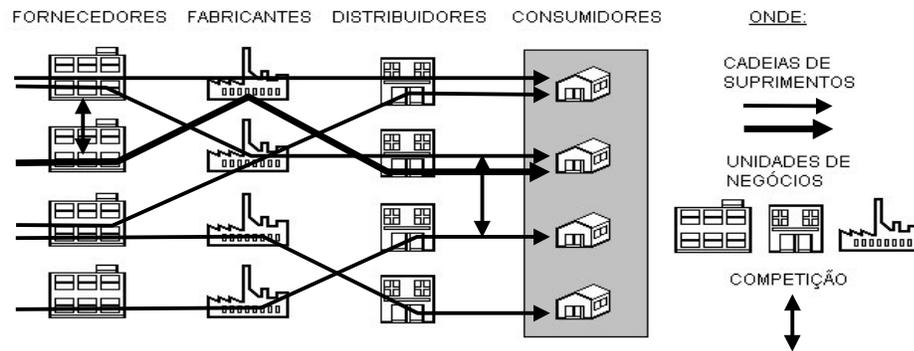


Figura 1: Cadeias de suprimentos (PIRES, 1998)

Através de uma análise das definições citadas, observa-se que o foco principal no gerenciamento da cadeia de suprimentos é o consumidor, pois todo o processo envolvido na cadeia parte das necessidades dele. Outro ponto relevante é a questão de integração que deve ocorrer entre os participantes da cadeia, bem como a atuação desses participantes de forma estratégica. Deve-se também levar em consideração, a importância do fluxo de informação que ocorre na cadeia de suprimentos, através do uso dos sistemas de informação SCM.

Algumas empresas perdem de 9% a 20 % do valor em suas cadeia de suprimentos em um período de 6 meses com problemas como: fechamento excessivo de inventários, baixa capacidade de fabricação custo com armazenamento desnecessários, transporte ineficiente de suprimentos e produtos terminados, uma vez que a cadeia de suprimentos envolve ainda participantes independentes, os quais deveriam manter a integridade e confiabilidade entre suas operações e sistemas de informação para obtenção de vantagens nos negócios (HUHNS et al., 2002)

2.1.1. EVOLUÇÃO

O objetivo desse tópico é apresentar um breve histórico do ciclo de evolução da cadeia de suprimentos, desde sua origem, época em que as empresas não dispunham do auxílio da informática, até os dias atuais onde é possível encontrar modernas tecnologias para SCM. Assim, de acordo com NOVAES (2001), o processo de evolução da cadeia logística está dividido em quatro fases, conforme a seguir:

Primeira fase: - a primeira fase da gestão da cadeia de suprimentos, concentra-se em uma época em que não havia sistemas de comunicação e de informática tão sofisticados como os atuais e os executivos não enxergavam o gerenciamento da cadeia de suprimentos como uma vantagem competitiva, mas como uma atividade associada às funções de estoque e transporte de materiais e produtos. O processo de produção era em série, os produtos eram padronizados e todo processo de pedido e venda era realizado manualmente. O lema dessa fase era produzir e depois vender e as características: produção em série e gestão manual.

Segunda fase:- nessa fase, começaram a surgir necessidades por produtos mais diferenciados e os efeitos benéficos da informática através do MRP (*Material Requirement Planning*), quando a empresa começa a se preocupar com o planejamento das necessidades de materiais e o MRPII (*Manufacturing Resource Planning*), quando após certo tempo, a empresa passa a se preocupar também com o planejamento da manufatura, mão-de-obra e equipamentos. O lema dessa fase é produzir o que está sendo vendido e as características: controlar atividades, custos, qualidade, prazos de entregas, pequenas séries de produtos personalizados e melhoria das técnicas de fabricação e controle.

Terceira fase:- surge uma preocupação com a integração da cadeia de suprimentos e em decorrência disso, iniciou-se a implementação do intercâmbio de informações, através do chamado *Electronic Data Interchange* (EDI), o qual passou a realizar eletronicamente a transferência de dados dentro da empresa e entre fornecedores e clientes, permitindo integração, agilidade e flexibilidade dentro da cadeia de suprimentos. Assim, a informática contribuiu com uma certa integração e agilidade no

fluxo de informação dentro da cadeia. Essa fase é caracterizada pela preocupação com o processo de integração e pelo aparecimento do intercâmbio eletrônico de dados.

Quarta fase:- nessa fase a integração dentro da cadeia ocorre de forma mais completa e fortalecida, pois além da integração entre os participantes acontecer de maneira mais transparente, as empresas passaram a buscar novas soluções e induzir novos negócios; por isso essa fase é caracterizada pelo surgimento do SCM ou Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Dessa forma, o intercâmbio de informações é mais intenso e os participantes atuam ao mesmo tempo e de forma estratégica. As preocupações com a satisfação do cliente e o aparecimento de organizações virtuais, também são características dessa fase.

Os fatores que distinguem a quarta fase das demais são: ênfase na satisfação do consumidor, parceria entre fornecedores e clientes, acesso mútuo às informações operacionais e estratégicas e realização de esforços de maneira sistemática e continuada, aumentando eficiência, eliminando desperdícios, reduzindo custos, obtendo informações de qualidade, etc. As principais diferenças entre a terceira e quarta fase é que a integração na última fase acontece de forma mais abrangente e estratégica, surge a preocupação com o cliente e as organizações virtuais, as quais se caracterizam por realizarem transações via Internet com clientes e fornecedores, enquanto que na terceira fase a preocupação era a integração de funções dentro da cadeia e o cliente ainda não era o foco principal. A figura a seguir apresenta a evolução descrita anteriormente:

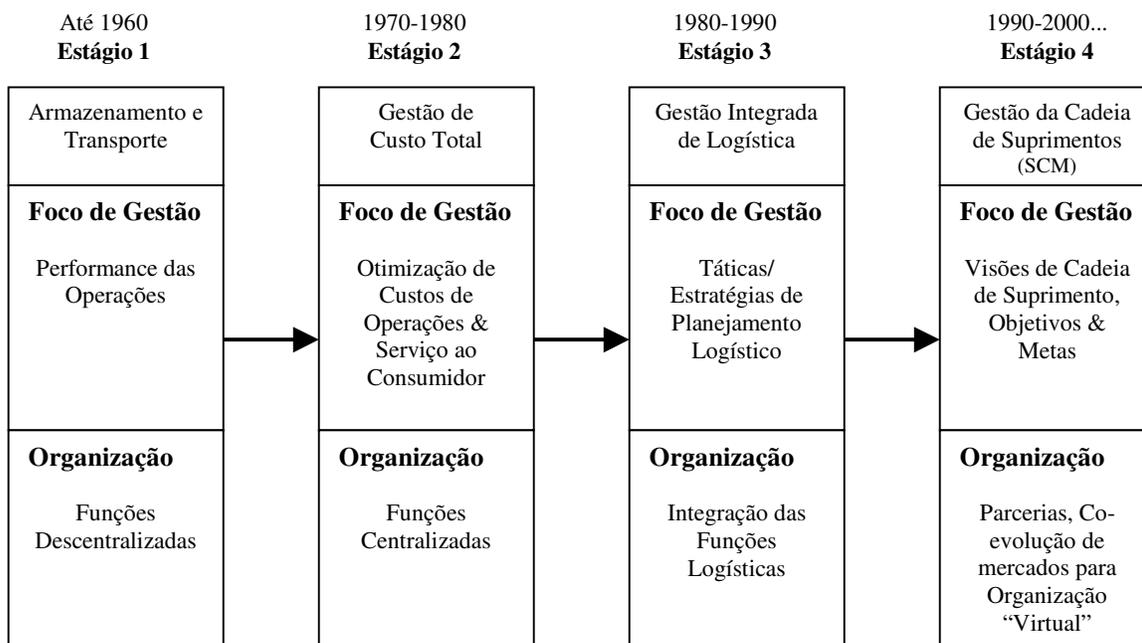


Figura 2: Os quatro estágios de gestão (ROSS, 1998)

2.1.2. OBJETIVO E RESULTADOS DO SCM

O SCM tem por objetivo o aumento de eficiência e de competitividade da cadeia de suprimentos através do aumento das sinergias e da simplificação de atividades, minimizando assim custo e maximizando valores. Dessa forma, é importante que uma estratégia de gestão seja estabelecida entre os participantes da cadeia, para que ocorra uma seleção adequada de parceiros e uma sincronização de suas metas e competências. A redução dos gastos ocorre através da simplificação das operações, da redução das oscilações na demanda de bens e serviços, do declínio dos custos de transporte e estocagem e da eliminação de desperdícios; enquanto que o aumento de valor ocorre através da introdução de produtos com conteúdo tecnológico e da criação e aperfeiçoamento de competências específicas ao longo da cadeia, englobando fornecedores e clientes. (CLETO & LOURENÇO & PEREIRA, 2003)

Ainda segundo os autores, os resultados que se pode obter com o SCM são:

- Fortes relações com grupos de empresas para uniões cooperativas e sinérgicas;
- Integração e compartilhamento de informações entre clientes e fornecedores;
- Orientação de soluções para os problemas;
- Participação dos diferentes integrantes nas várias etapas do processo, desde a concepção até a distribuição dos produtos.

Através da concentração do SCM em beneficiar a empresa na questão de competitividade e eficiência nos processos da cadeia de suprimentos, com o esforço coordenado dos vários participantes da cadeia na realização de suas funções, torna-se possível a obtenção de resultados como o fortalecimento da integração entre os membros da cadeia, envolvendo assim efetiva participação dos mesmos em processos que ocorrem desde a origem do produto até a chegada dele ao consumidor final e a facilidade de fluxo e transparência de informações pertencentes a toda cadeia.

2.1.3. GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS NAS EMPRESAS

O processo de gerenciamento das cadeias de suprimentos está ligado ao planejamento, implementação e controle eficiente de atividades que ocorrem dentro das mesmas. Esse gerenciamento tem por objetivo controlar o custo do fluxo e armazenamento de matéria-prima, produtos e informações, desde o fornecedor até o cliente final. Um processo de gerenciamento pode variar, de acordo com as características de cada empresa e seus produtos (SOARES, 2000).

Na realização de SCM, objetivando o atendimento às necessidades dos clientes sem muito custo, é preciso gerenciar de forma integrada processos da cadeia como: aquisição de matéria-prima, processamento de pedidos, política de manutenção de estoque, gerência de transporte, caracterização do nível de serviço ao cliente e projeto e gerência de instalações e facilidades da rede logística (BALLOU, 1993).

De acordo com BOWERSOX & CLOSS (1996), o gerenciamento da cadeia de suprimentos consiste em se aumentar à competitividade das empresas, coordenando o fluxo de materiais e de informações através do uso da tecnologia de informação, a qual viabiliza o compartilhamento de informações e otimização de recursos entre os membros da cadeia. Os autores comentam que a tecnologia de informação oferece uma relação entre as empresas e seus clientes, aumentando a participação no mercado.

A realização do gerenciamento das cadeias nas organizações, muitas vezes envolve questões relacionadas a mudanças dentro da empresa, ou seja, a reengenharia de processos, a qual segundo SOARES (2000) é suportada pela tecnologia da informação, pois devido ao seu dinamismo, é vista como propulsora e implementadora de processos de reengenharia, garantindo a implementação e o gerenciamento de novos processos.

Existem várias metodologias para trabalhos de reengenharia nas empresas; por exemplo, HESS & OESTERLE (1996) apud SOARES (2000) apresenta uma metodologia chamada PROMET BPR, desenvolvida pelo Instituto de Gerenciamento de Informação na Universidade de St. Gallen em 1995, a qual aborda processos de reengenharia sobre quatro perspectivas de organização de uma empresa: redes de atividades, sistemas de informação, gerenciamento e saídas de processos. Essa metodologia se caracteriza pelo

elo de ligação entre as estratégias da empresa, seus processos e sistemas de informação, uma vez que aborda os processos que serão executados, os quais são baseados nas estratégias definidas de acordo com as características da empresa, o uso da tecnologia da informação como suporte na execução e gerenciamento dos processos para obtenção de saídas desejáveis, conforme apresentado na figura a seguir:

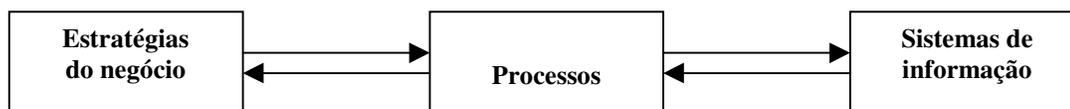


Figura 3: Estratégias X processos X sistemas de informação (HESS, 1996 apud SOARES, 2000)

Segundo KENT (1996) apud SOARES (2000), o rendimento de um gerenciamento da cadeia de suprimentos, depende dos sistemas de informação utilizados, pois a organização e a coordenação entre os processos da cadeia e a tecnologia de informação fornecem à empresa condições de vantagem competitiva, afinal as estratégias definidas para gerenciamento associadas às estratégias em tecnologias, podem conduzir à otimização dos resultados das cadeias. A tecnologia de informação para SCM deve ser projetada conforme o modelo de gestão da empresa.

2.1.4. A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO NAS CADEIAS

O maior fator limitante no bom desenvolvimento de estratégias para a cadeia de suprimentos corresponde às deficiências no fluxo de informação na empresa. O fluxo de informação é o elemento chave nas operações da cadeia de suprimentos, uma vez que pedidos de clientes, pedidos de reabastecimento, necessidades de estoque e movimentação de armazéns são formas mais comuns de informações que circulam na mesma. Embora antigamente as informações eram todas baseadas em papéis, resultando em transferências de informação lenta, pouco confiável, ambígua e com erros. Atualmente com as tecnologias para gerenciamento da cadeia de suprimentos é possível perceber que com a transferência e o gerenciamento eletrônico das informações, existem oportunidades como: maior redução de custo, recursos para se coletar, armazenar, transferir e processar dados com eficiência e rapidez.

O gerenciamento de informação é o processo de coordenar e utilizar a informação disponível em uma organização, obtendo o melhor rendimento dos recursos disponíveis e garantindo vantagem competitiva sobre a

concorrência. Assim sendo, no contexto empresarial, o controle do ambiente de informação deve estar totalmente alinhado com os objetivos estratégicos da empresa. Atributos do tipo integridade, pontualidade, bem como informações relevantes sobre aspectos econômicos, mercadológicos, tecnológicos e comportamento dos clientes são essenciais para o bom desempenho empresarial (TAYLOR & FARREL, 1994).

A figura a seguir representa um modelo de gerenciamento de informação:

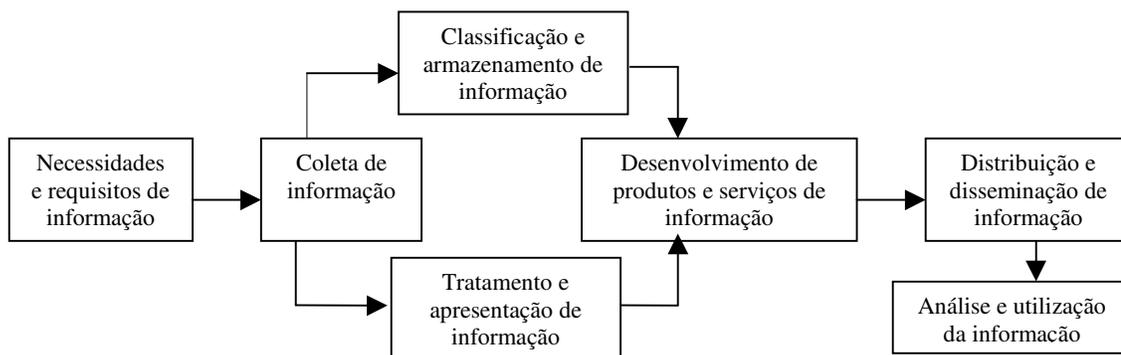


Figura 4: Processo de gerenciamento de informações (MCGEE & PRUSAC, 1995)

Observa-se na figura anterior, um processo de gerenciamento de informação que inicia através da identificação e análise das necessidades de informação, realizando posteriormente uma coleta dessas informações para serem tratadas e estruturadas, contribuindo assim, para a determinação dos trabalhos que necessitam da informação e por fim, a distribuição da informação é feita para que a mesma possa ser utilizada nos processos empresariais.

Segundo STAIR (1998), uma informação de qualidade deve ser:

- Precisa: não ter erros, pois entrada de dados incorretos geram informações imprecisas;
- Completa: conter todos os fatos importantes;
- Flexível: poder ser usada para diversas finalidades;
- Confiável: informação confiável pode ser dependente;
- Relevante: importante para tomadas de decisões;

- Simples: informação sofisticada e detalhada pode não ser necessária;
- Em tempo: enviada quando necessário.

Segundo ANDEL (1997) apud SOARES (2000), a maneira pela qual se utiliza o fluxo de informação na cadeia de suprimentos é o que difere o sucesso e o fracasso de um empreendimento. TILANUS (1997) apud SOARES (2000) observa que transformações ocorrem com o fluxo de informações em uma cadeia e fazendo uma analogia do fluxo de materiais com o fluxo de informações, apresenta a figura a seguir:

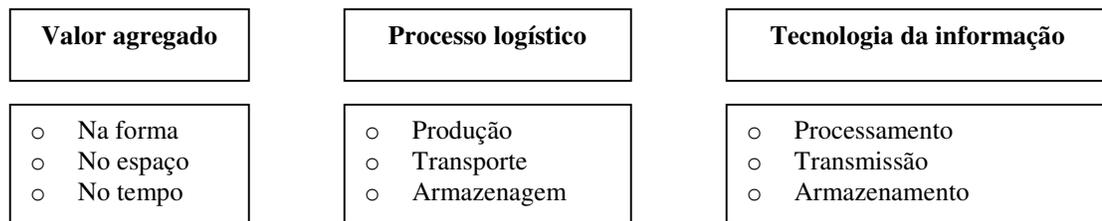


Figura 5: Similaridades entre os fluxos de materiais e de informações (TILANUS, 1997 apud SOARES, 2000)

Onde:

Transformação na forma: diz respeito ao processamento de dados ou especificamente sistemas computadorizados de tomada de decisão, simulação e otimização;

Transformação no espaço: quando ocorre a telecomunicação entre computadores de empresas ou sistemas diferentes;

Transformação no tempo: está relacionado com o armazenamento, manutenção e recuperação de informações em banco de dados.

2.2. SCM DO PONTO DE VISTA TECNOLÓGICO

2.2.1. CONCEITOS DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SCM

FABBE-COSTES (1993) apud SOARES (2000) considera que:

o sistema de informações e comunicação logísticos conectado à circulação física dos materiais da cadeia é a ferramenta de auxílio dos profissionais envolvidos nas atividades de organização do planejamento, acompanhamento de operações e reações no caso de ocorrência de interrupções no processo

logístico. Estes sistemas devem incorporar informações sobre as possibilidades físicas entre os diversos componentes, facilitar o processo de disseminação das decisões operacionais e fornecer *feedback* de operações realizadas.

Com o avanço da tecnologia, os sistemas de informações SCM podem acompanhar em tempo real as operações relacionadas com a circulação dos materiais. A autora, ainda observa que: o gerenciamento das cadeias de suprimentos consiste em uma atividade complexa a qual combina técnicas para manipular tanto as mercadorias quanto a informação e que a administração desta complexidade requer entendimento global da ligação entre a tecnologia de informação e o gerenciamento logístico.

BOWERSOX & CLOSS (1996) e NAZÁRIO (2002), definem um sistema de informação para gerenciamento da cadeia de suprimentos como um elo de ligação entre as atividades integradas das cadeias de suprimentos, combinando hardware e software para medir, controlar e gerenciar as operações nas cadeias.

Sistemas de informação de gerenciamento da cadeia de suprimentos podem incorporar seis princípios para realizar de forma necessária e adequada o gerenciamento da informação nas operações e planejamento empresarial (BOWERSOX & CLOSS, 1996):

1. Disponibilidade: a informação dentro da cadeia deve estar pronta, consistente e disponível, pois a disponibilidade rápida é necessária para responder aos clientes e melhorar decisões de gerenciamento;
2. Precisão: a informação destes sistemas deve indicar o estado corrente e a periodicidade de atividades para que se possam medir, por exemplo, a situação do pedido do cliente;
3. Atualização: refere-se ao atraso entre quando uma atividade ocorre e quando a atividade é visível no sistema de informação;
4. Tratamento de exceções: os sistemas de informações podem ser baseados em exceção para identificar problemas e oportunidades;
5. Flexibilidade: os sistemas de informação devem ser flexíveis e suficientes para atender às necessidades dos clientes ou usuários. Esses sistemas devem permitir que correções ou alterações futuras sejam alocadas sem grandes investimentos;

6. Adequação de interfaces: os sistemas devem promover uma interação amigável entre usuários, facilitando atividades de planejamento, operação e controle da cadeia.

O sistema de informação SCM deve ser capaz de executar as seguintes tarefas (LAMBERT & STOCK, 1993 apud SOARES, 2000):

- Recuperação de dados: consiste na capacidade de recuperar dados como taxas de frete, custos de armazenagem, etc;
- Processamento de dados: esses sistemas devem também ter a capacidade de utilizar os dados armazenados no processamento de operações, como preparação de manifestos de embarque, instruções para movimentação de materiais, etc;
- Análise de dados: consiste na capacidade do sistema em disponibilizar informações que auxiliem nos processos decisórios operacionais e estratégicos. Essa capacidade é normalmente implementada através de modelos de programação matemática ou simulação;
- Geração de relatórios: os sistemas de informação SCM devem ser capazes de gerar relatórios, por exemplo, referentes ao atendimento de pedidos dos clientes, gerenciamento do estoque, embarques, transporte, etc.

Segundo CRISTOPHER (1999), os sistemas de informação para gerenciamento da cadeia de suprimentos, não devem ser considerados apenas como um meio de obtenção de integração, pois também facilitam a capacidade de planejamento, coordenação e controle das atividades na cadeia. A figura a seguir apresenta as funções básicas de um sistema de informação desse tipo e como através de um banco de dados comum, é possível fornecer informações para gerenciar os elementos envolvidos no processo da cadeia.

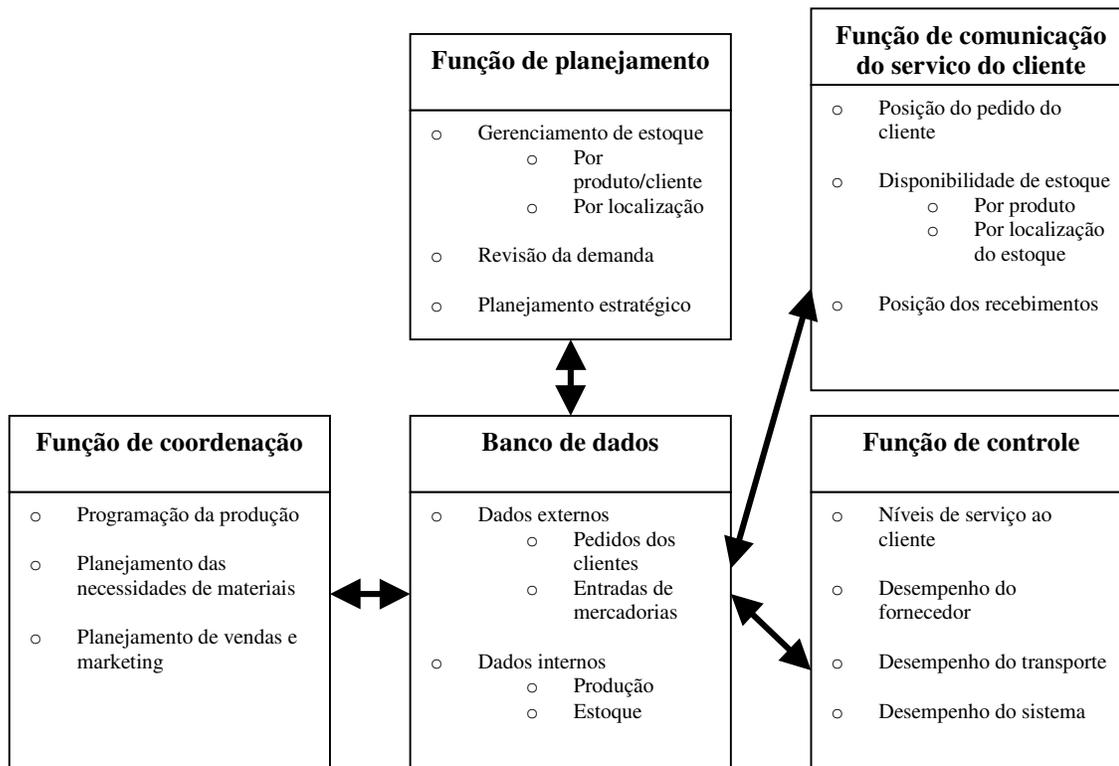


Figura 6: Relacionamento entre banco de dados e funções de um sistemas de informação de gerenciamento da cadeia de suprimentos (CHRISTOPHER, 1999)

Os sistemas de informação SCM são compostos por hardwares, softwares, banco de dados, telecomunicações e procedimentos, podem ser desenvolvidos através do uso de vários tipos de linguagem de programação e sistemas gerenciadores de banco de dados. O mercado desses sistemas está aumentando cada vez mais devido a necessidade de integração e eficiência nas cadeias de suprimentos das empresas. Algumas empresas fornecedoras de sistemas de informação SCM são: SAP, Oracle, J.D. Edwards, Baan SCS, Widesoft e as especialistas são: Manugistics, Caps e i2 Technologies.

2.2.2. NÍVEIS DE FUNCIONALIDADES DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SCM

Segundo BOWERSOX & CLOSS (1996) e NAZÁRIO (2002), os sistemas de informação SCM possuem e constroem a integração da cadeia em quatro níveis de funcionalidades na empresa, como representado na figura a seguir:



Figura 7: Níveis de funcionalidades de um sistema SCM nas empresas (NAZÁRIO, 2002)

1. Aplicações no nível transacional:

O sistema transacional é a base para as operações das cadeias de suprimentos e a fonte para atividades de planejamento e coordenação. Consiste no nível básico que inicia e registra as atividades que ocorrem dentro das cadeias. Com o sistema transacional, as informações podem ser compartilhadas com várias áreas como: marketing, finanças, compras, entre outras. As atividades de transação incluem: entradas de pedidos, atribuição de inventário, seleção de pedido, transporte, checagem de crédito, alocação de estoque, fatura e entrega ao cliente, entre outras. Regras formalizadas, comunicações interfuncionais, grande volume de transações e operacionalização de atividades diárias, caracterizam um sistema transacional. NAZÁRIO (2002), comenta que a falta de integração entre operações nas cadeias é um problema que ocorre devido às empresas não utilizarem um sistema de gestão integrada (ERP) e que essa falta de integração ocorre em três instâncias: (1) entre atividades logísticas executadas dentro da empresa;

(2) entre instalações da empresa e (3) entre a empresa e outras pertencentes à cadeia de suprimentos ou prestadores de serviços.

Sistemas ERP integram as diversas áreas de negócio dentro da empresa, facilitando o fluxo de informação entre suas áreas. Possui uma única base de dados, são divididos em módulos que se comunicam e atualizam o único banco de dados existente, sendo que as informações pertencentes a um módulo podem ser disponibilizadas e usadas por outros módulos trazendo com isso, por exemplo, a vantagem de se fazer uma entrada de informação uma única vez. São pacotes de custo elevado no mercado e seu processo de implantação é bastante complexo.

Segundo NAZÁRIO (2002), o objetivo de um sistema ERP quando associado às funcionalidades de um sistema de informação para gerenciamento das cadeias de suprimentos é atuar como um sistema transacional, para que problemas de integração entre as atividades na cadeia sejam solucionados. E ainda, embora o ERP contribua na gestão da empresa, não possui ferramentas de apoio a decisão.

2. Aplicações no nível de controle gerencial:

O segundo nível permite a utilização das informações disponíveis no sistema transacional para medir o desempenho das atividades. Dessa forma, o controle gerencial é caracterizado por um foco intermediário, tático que avalia desempenhos passados e identifica alternativas. A mensuração de desempenho mais comum inclui indicadores como: finanças, serviços ao cliente, indicadores de produtividade e qualidade.

De acordo com NAZÁRIO (2002), existe uma lacuna na questão de indicadores e relatórios de desempenho nos sistemas transacionais que possuam informações relevantes sobre o controle das operações nas cadeias de suprimentos, como por exemplo: indicadores que apontem percentual de pedidos que foram entregues completos, o tempo de execução de uma tarefa como, por exemplo, informações sobre a data de chegada ao cliente que muitas vezes as empresas até conseguem obter, mas não as usam de forma sistemática para avaliar seu desempenho e do transportador.

Para atender esse nível, as empresa vem utilizando com frequência o Data Warehouse (DW), o qual segundo REMON (1999) apud SOARES (2000), consiste na combinação

de elementos que permitam resolver problemas complexos através da análise e exploração de dados corporativos, ricos em informações que interagem na vida real, porém muitas vezes armazenados em compartimentos estanques de sistemas informatizados. Dessa forma, no ambiente data warehouse é possível coletar informações de várias bases de dados com formato e plataformas distintas, criando assim, bases de informação independentes do ambiente operacional do dia a dia.

Para SAMMON & FINNEGAN (2000), o Data Warehouse é um campo na área de Banco de Dados informacional, baseado em análises, orientado a apoio a decisão e também a processamento de transação, e que o uso estratégico da informação é permitido pelo DW com a promessa de resolver ou pelo menos minimizar os efeitos negativos muitas vezes causados por mudanças ocorridas nas organizações. O data warehouse, se corretamente implementado, reduz complexidades envolvidas nos negócios e ajuda organizações a fortalecerem suas informações e se tornarem novas fontes de vantagem competitiva, gerando, oportunidades de negócios e melhorando em alto nível a informação para responder rapidamente e decisivamente durante as condições de incertezas.

3. Aplicações no nível de análise de decisão:

Segundo NAZÁRIO (2002), esse nível foca o uso de sistemas para auxiliar gerentes em tomadas de decisões para identificação, avaliação e comparação de estratégias logísticas e alternativas táticas. Sem o uso desses sistemas muitas decisões são tomadas baseadas em *feeling*, não obtendo-se bons resultados. Sistemas de informação de análise de decisão incluem manutenção de banco de dados, modelagem, análises e relatórios de componentes para ampla escala de alternativas. Ocorrem algumas diferenças entre as aplicações de apoio a decisão, as quais são: operacionais, que devem estar conectadas ao sistema transacional, pois realizam as operações mais rotineiras, como por exemplo, gestão de estoque; e as táticas e estratégicas que realizam, por exemplo, análise de rentabilidade de clientes. Para qualquer tipo de ferramenta de apoio a decisão é preciso que o nível de capacitação dos usuários seja elevado para enfrentar as dificuldades de utilização, mas se existe algumas deficiências é importante a realização de treinamentos.

4. Planejamento Estratégico:

De acordo com NAZÁRIO (2002), esse nível foca sobre o suporte a informação para desenvolver e refinar a estratégia logística. As decisões tomadas nesse nível são extensões do nível anterior, mas são tipicamente mais abstratas e pouco estruturadas. Exemplo de decisões no planejamento estratégico incluem sinergias que tornam possíveis alianças estratégicas, desenvolvimento e refinamento de capacidade da empresa e oportunidades de mercado, assim como melhor serviço de atendimento ao cliente.

É importante considerar que o termo Planejamento Estratégico tratado nesse tópico corresponde ao nível da empresa que a funcionalidade do sistema de informação irá atender e não ao Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação (PESI) que corresponde ao ato de planejar a implementação de um SI na empresa.

A figura a seguir representa as características e a justificativa de uso do sistema.

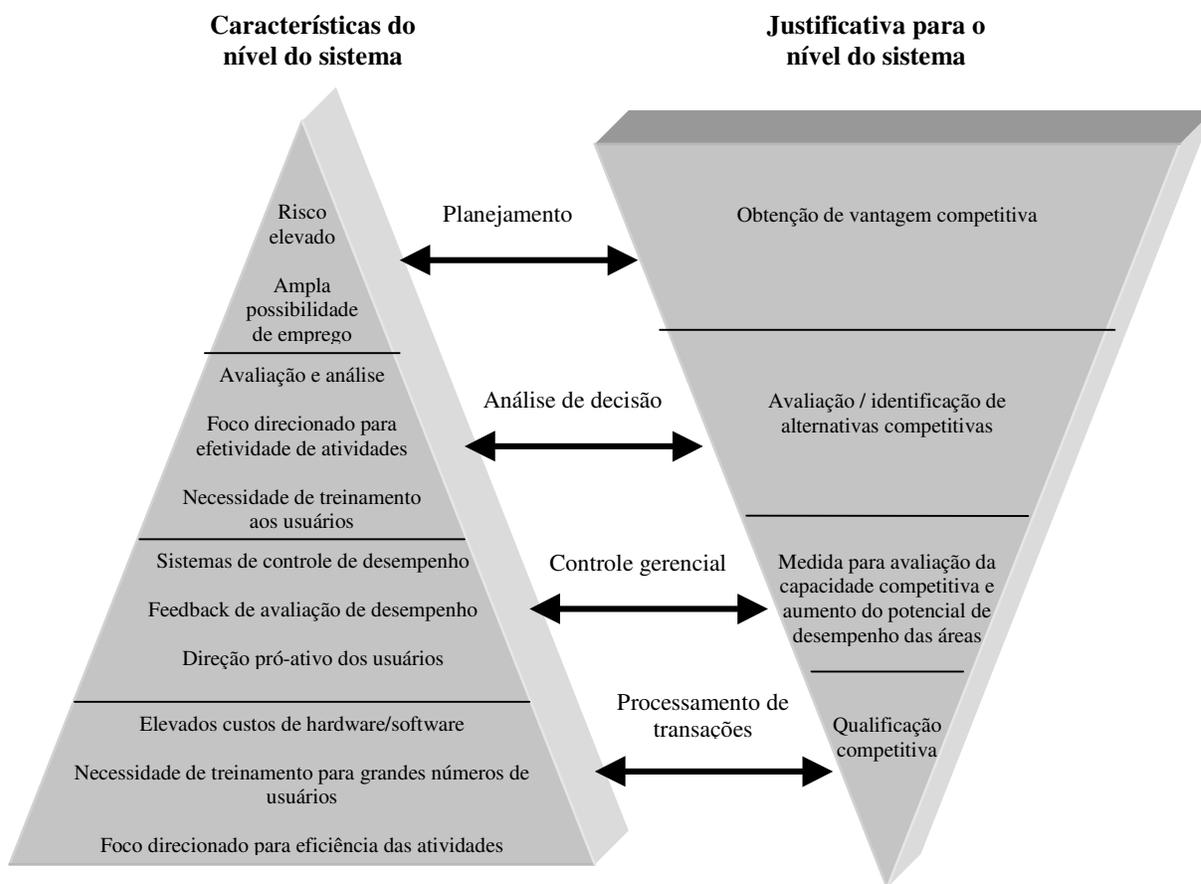


Figura 8: Características dos níveis hierárquicos do sistema de informação SCM

(BOWERSOX & CLOSS, 1996)

Observa-se que o lado direito da figura mostra os benefícios que podem ser obtidos com o sistema, enquanto o lado esquerdo mostra as características do sistema. Segundo BOWERSOX & CLOSS (1996), o custo de desenvolvimento e manutenção desses sistemas inclui hardware, software, comunicações, treinamentos e pessoal, mas em geral a base da pirâmide requer altos investimentos devido ao grande número de usuários do sistema, a alta demanda da comunicação, o grande volume de transação e a complexidade do software, enquanto que o topo da pirâmide corresponde a uma redução de investimento, pois os usuários desse nível investem mais em tempo, treinamentos e tomadas de decisões estratégicas sobre incertezas e riscos.

2.2.3. ARQUITETURA E ESTRUTURA CONCEITUAL DOS SISTEMAS SCM

Segundo BOWERSOX & CLOSS (1996), a arquitetura dos sistemas de informação SCM é composta por: (1) base de informação, a qual contém pedidos de compras, estados de inventários, pedidos de clientes, etc, (2) data warehouse descrevendo níveis de atividades que já foram realizadas, os níveis do estado corrente e o planejamento de atividades futuras, (3) componentes de execução que iniciam e monitoram atividades requeridas, as quais podem ocorrer no sistema através de: (a) planejamento/coordenação, incluindo atividades de planejamento de materiais entre a empresa e os membros da cadeia, sendo essas atividades necessárias para agendar aquisição, produção, alocação de recursos, definição de objetivos específicos, determinação de logística, manufatura e necessidades; e (b) operação: incluindo atividades de transação necessárias para gerenciar e processar pedidos, operação de distribuição, transportes e integração de recursos.

Observe a figura :

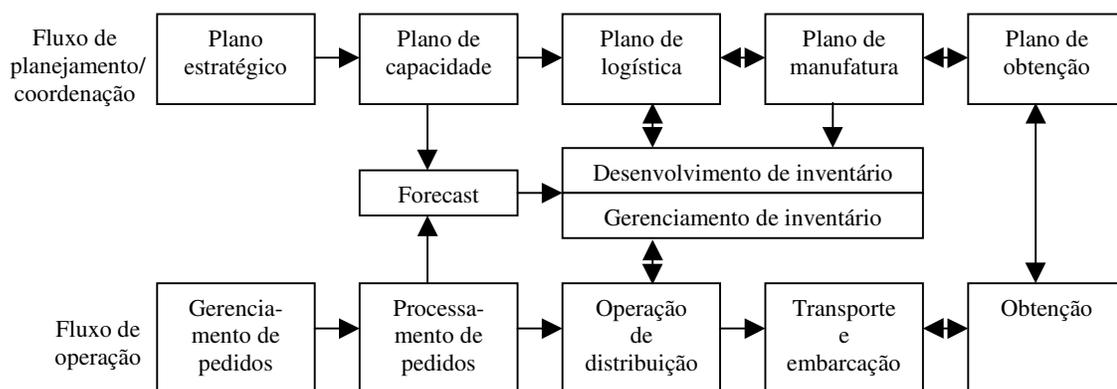


Figura 9: Arquitetura de sistemas de informação SCM (BOWERSOX & CLOSS, 1996)

Através da figura anterior, observa-se que a arquitetura do sistema de informação SCM executa dois fluxos de atividades: o fluxo de planejamento e coordenação e o fluxo de operação, os quais ocorrem praticamente de maneira independente, se conectando apenas quando o desenvolvimento e o gerenciamento de inventário ocorre. O primeiro módulo do gerenciamento e desenvolvimento de inventário é o módulo *forecast*, o qual prediz as necessidades de produtos pelo cliente para cada centro de distribuição.

BOWERSOX & CLOSS (1996), através da figura 10, apresenta uma possível estrutura conceitual de um sistema de informação para gerenciamento da cadeia de suprimentos, assim como a representação de um possível fluxo de informação realizado no sistema. O esquema apresentado é composto pelos maiores elementos de sistema incluindo:

- Módulos: que correspondem às rotinas atuais que processam dados e informações;
- Arquivos de dados: são estruturas responsáveis por armazenar dados;
- Gerenciamento e atividades de entrada de dados: consistem na representação das interfaces onde o sistema de informação obtém entradas de um ambiente externo;
- Relatórios: apresentam informações relativas às atividades e desempenho na cadeia;
- Ligações de comunicação: correspondem as interfaces internas e externas existentes entre os componentes do sistema de informação e o ambiente de saída.

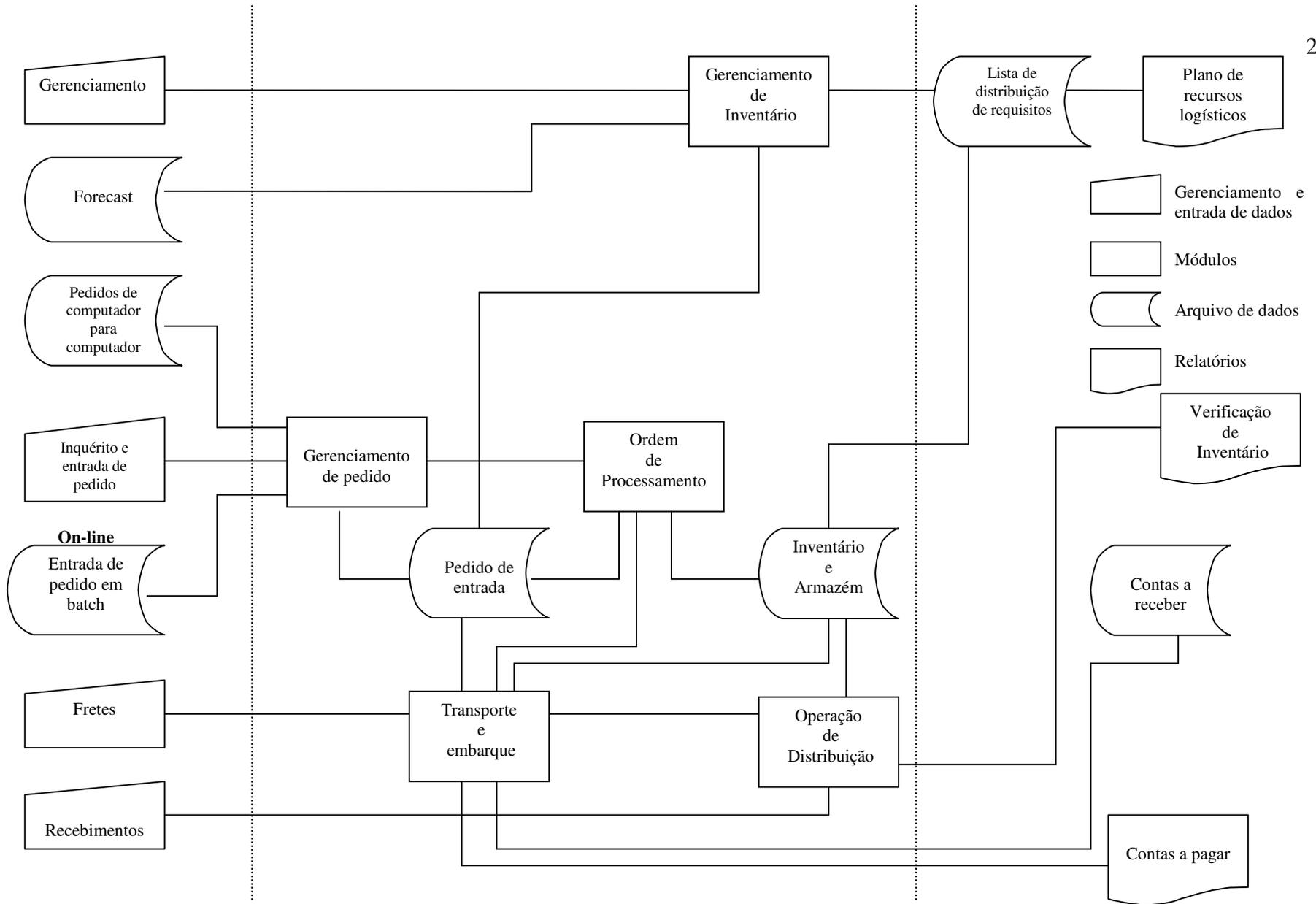


Figura 10: Fluxo de um sistema de informação para SCM (BOWERSOX&CLOSS,1996)

Dessa forma, o fluxo desse tipo de sistema de informação pode incorporar: (1) módulos como: gerenciamento de pedidos, processamento de pedidos, transporte e embarcação, operação de distribuição e gerenciamento de inventário; (2) arquivos de dados, que são compostos por bases de dados e informações para suporte às atividades de comunicação, sendo as bases de maior estrutura: arquivos de pedidos, arquivos de armazém e inventário, arquivos de recebimento de contas e arquivos de necessidade de distribuição; (3) gerenciamento e atividades de entrada de pedidos, que ocorrem quando dados podem ser introduzidos no sistema e incluem entrada de pedidos, inquérito de pedido, reconciliação e desenvolvimento de *forecast*, avaliação de frete, e ajuste e quitação de armazém; (4) relatórios que consistem do resumo de números, detalhes e listagens de exceções para promover documentações de informações de atividades e desempenho do sistema e (5) as ligações que identificam o fluxo de informação entre os subsistemas, arquivos, atividades de entrada e relatórios.

2.2.4. UMA ESTRUTURA TECNOLÓGICA INTEGRADA DOS SISTEMAS SCM

De acordo com LI & FAN & ZHAO (1999), apesar da importância do SCM ser bastante reconhecida, existem duas causas que podem ocasionar problemas para as cadeias de suprimentos: a má realização de coordenação e o raro alinhamento de estratégias de alto nível nas cadeias. Sendo assim, para tentar resolver tais problemas, os autores propõem a construção de uma estrutura integrada de sistemas SCM apoiada pela tecnologia Internet com a finalidade de promover o intercâmbio e o compartilhamento de informações entre membros da cadeia de suprimentos, garantindo gerenciamento estratégico e coordenação da mesma. Esse sistema integrado, além de oferecer melhor comunicação entre os membros da cadeia, pode também resolver conflitos operacionais na cadeia e equilibrar as estratégias de seus membros.

Informações corretas tem proporcionado grandes oportunidades e auxílio aos profissionais nos seus negócios. A Internet é uma tecnologia altamente famosa e utilizada, pois muitos provedores de serviços de Internet tem desenvolvido diferentes tipos de serviços de comunicação, os quais tem contribuído fortemente com as pessoas principalmente na redução de tempo em alguns trabalhos. Por esse motivo, uma estrutura integrada de sistemas SCM baseada na Internet é proposta por LI & FAN &

ZHAO (1999) para ajudar a coordenar o comportamento operacional e estratégico dos membros da cadeia de suprimentos. Essa estrutura é representada pela figura a seguir:

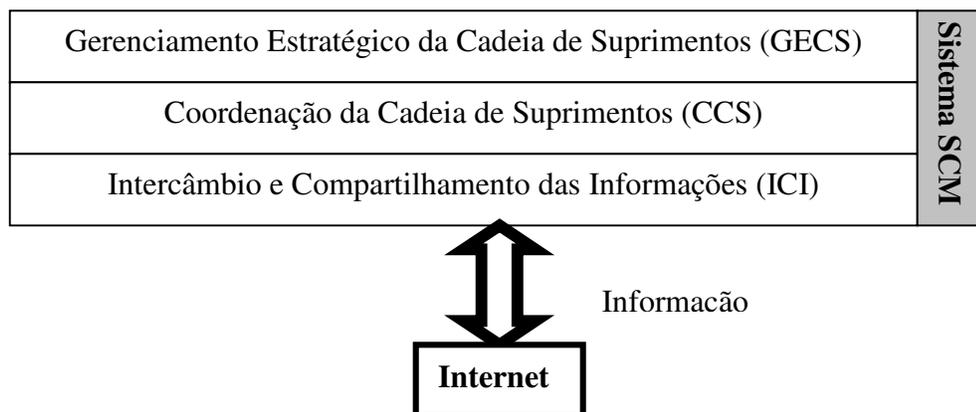


Figura 11: Componentes de um sistema SCM (LI & FAN & ZHAO, 1999)

Nota-se que a estrutura integrada de um sistema SCM é composta por três componentes:

- **Intercâmbio e Compartilhamento das Informações (ICI):** é um subsistema, responsável pela realização do intercâmbio de informações entre os membros da cadeia e pela administração de dados compartilhados e usados pelos outros dois subsistemas (GECS e CCS). Os componentes do ICI encontram-se a seguir na figura:

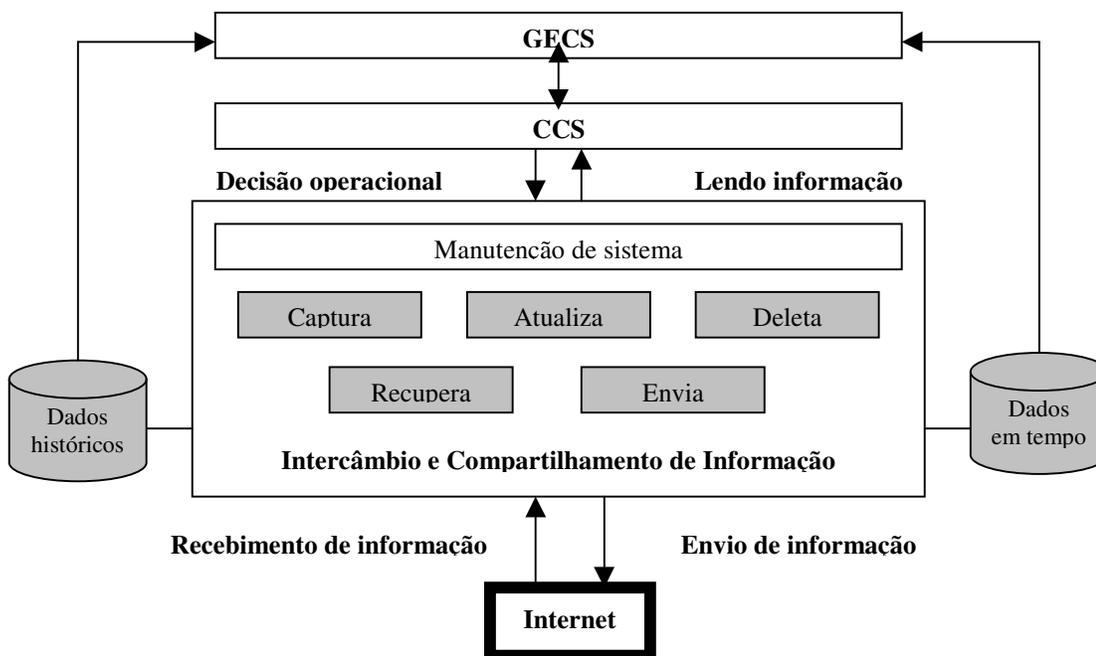


Figura 12: Intercâmbio e compartilhamento de informação - ICI (LI & FAN & ZHAO, 1999)

É possível observar que esse subsistema captura ou recebe informações dos membros da cadeia, atualiza informações antigas, auxiliando em tomadas de decisões, remove informações sem uso, recupera informações armazenadas, envia informações dos subsistemas para os membros da cadeia, armazena informações em tempo real para coordenação diária da cadeia de suprimentos e armazena importantes dados históricos para posteriores análises.

- **Coordenação da Cadeia de Suprimentos (CCS):** é um subsistema responsável por realizar a coordenação diária das operações da cadeia de suprimentos. Esse subsistema proporciona aos membros um grupo de discussão, onde eles podem expressar suas idéias e opiniões, as quais são exibidas a outros participantes da cadeia e discutidas em um quadro eletrônico. Todo o processo de recebimento e envio de informação é realizado pelo subsistema ICI, permitindo assim, a coordenação de diferentes opiniões, conforme figura a seguir:

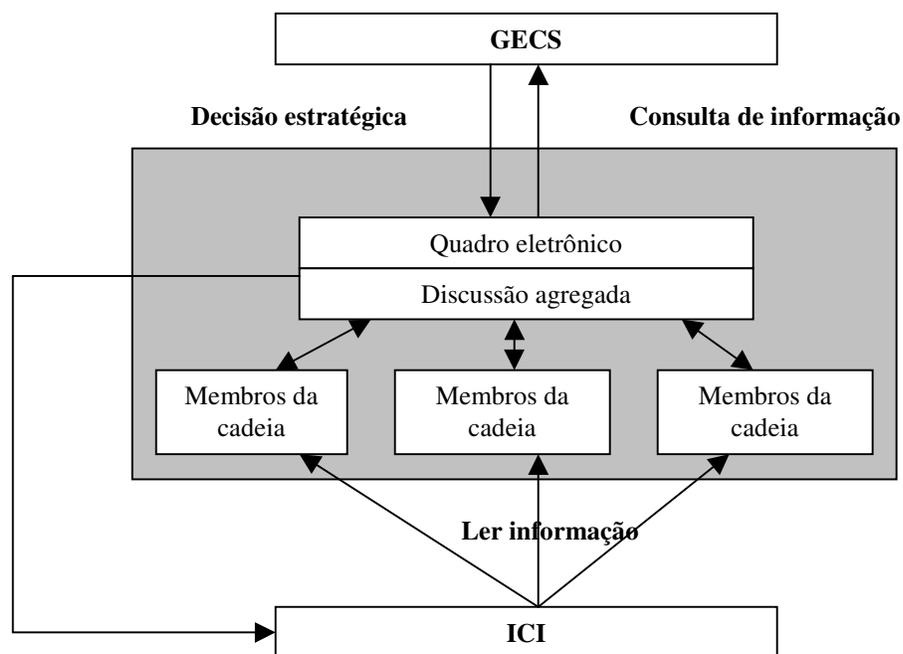


Figura 13: Coordenação da cadeia de suprimentos - CCS (LI & FAN & ZHAO, 1999)

- **Gerenciamento Estratégico da Cadeia de Suprimentos (GECS):** esse subsistema trata das decisões estratégicas da cadeia. Um comitê é estabelecido para esse trabalho. Esse comitê é representado por membros de um comitê virtual, onde os representantes podem estar se encontrando uns com os outros e intercambiando

informações pela Internet. Esse comitê é o cérebro da cadeia. Os processos do gerenciamento estratégico são: medir o desempenho total da cadeia de suprimentos analisando indicadores como: custo de produção, qualidade do produto, tempo de execução, etc, identificar problemas ocorridos na cadeia e encontrar a razão, determinar e ajustar estratégias comuns da cadeia e implementar estratégias entre os membros. A estratégia na cadeia de suprimentos é instrutiva, ou seja, pode apenas direcionar os membros ao que fazer, mas não pode decidir como fazer. As decisões operacionais são realizadas pelo subsistema CCS e as informações detalhadas são enviadas aos membros da cadeia. Quando uma nova estratégia é implementada, o desempenho da cadeia é medido novamente.

Observe a figura a seguir:

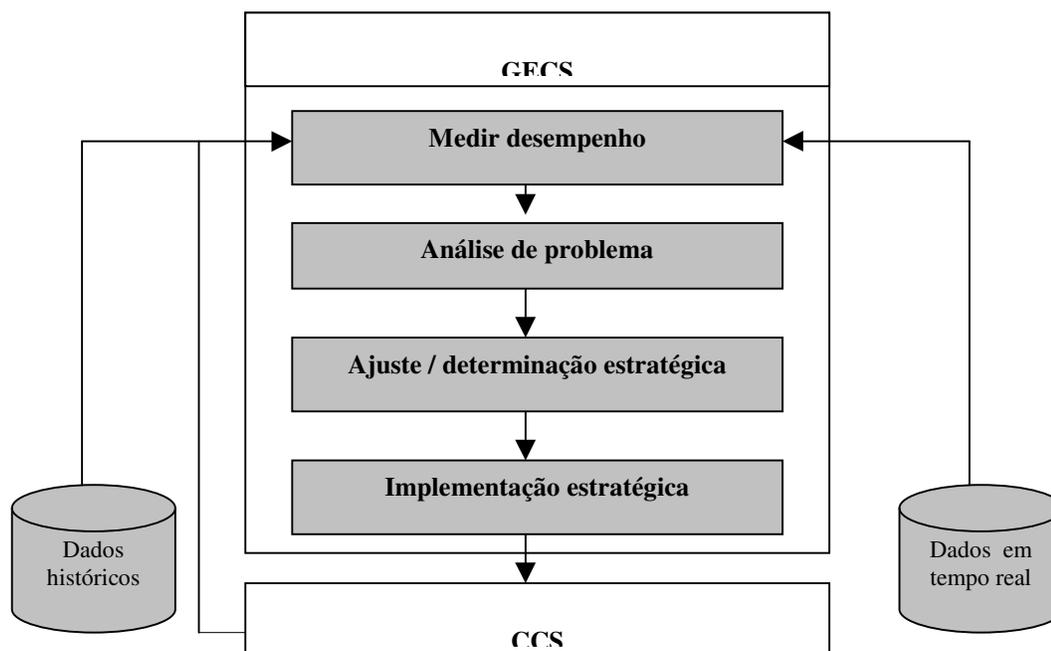


Figura 14: Gerenciamento estratégico da cadeia de suprimentos - GECS (LI & FAN & ZHAO, 1999)

Os três componentes descritos anteriormente fazem parte de uma estrutura tecnológica integrada que tem como objetivo proporcionar o funcionamento flexível de um sistema SCM através do uso da Internet, permitindo que os processos e a comunicação na cadeia de suprimentos flua de maneira eficiente.

2.2.5. APLICAÇÕES DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO PARA SCM

Como a implantação da tecnologia de informação nas empresas é considerada um meio para melhorar produtividade e competitividade, aumentando velocidade, capacidade, melhorando nível de serviço e reduzindo custo, BOWERSOX & CLOSS (1996), indicam algumas tecnologias de informação que fazem parte da estrutura tecnológica para gerenciamento das cadeias de suprimentos, as quais são:

- **EDI – *Eletronic Data Interchange***

Os sistemas de informações voltados à cadeia de suprimentos estão remodelando as empresas e a natureza das ligações entre as organizações. A informação sempre foi vital para o gerenciamento das cadeias e com as possibilidades oferecidas pela tecnologia, a informação está proporcionando cada vez mais forças para a estratégia competitiva, pois presencia-se fortemente o aparecimento dos sistemas de informação SCM, os quais fazem toda a integração entre as operações da empresa com a produção e a distribuição, através das operações dos fornecedores de um lado e dos clientes do outro. E sendo assim, para troca de informações entre os membros da cadeia, cada vez mais ocorre a utilização do chamado *Eletronic Data Interchange* (EDI) ou, em português, Intercâmbio Eletrônico de Dados. (CHRISTOPHER, 1999)

O EDI é a transferência eletrônica dos dados entre os computadores de empresas participantes da cadeia de suprimentos, tendo como objetivo viabilizar a troca de informação de negócio de forma automatizada, computador-a-computador, dinamizando as transações comerciais (NOVAES, 2001) (SOARES, 2000).

BOWERSOX & CLOSS (1996), apontam alguns benefícios nos processos da cadeia de suprimentos trazidos pelo EDI:

- Aumento na produtividade interna e externa, devido a rapidez na transmissão de informação e redução de redundâncias na entrada de dados;
- Melhoria no canal de relacionamento, através da redução de tempo e redução do número de indivíduos envolvidos na entrada de dados;
- Aumento na habilidade de competir;

- Decréscimo de custo de operação, através da redução de mão-de-obra e material associados a impressão, expedição, transações baseadas em papéis, redução de telefone, fax, telex e redução de custo com funcionários.

De acordo com HOOGEWEENGEN et.al (1996), a partir da característica do EDI de permitir que a informação seja intercambiada de forma rápida e precisa entre participantes da cadeia, pode-se conseqüentemente considerá-lo como um elemento capaz de trazer benefícios e aumentar a flexibilidade da cadeia de suprimentos modular. Porém, aponta que as expectativas de custo e benefício do EDI ainda permanecem um pouco obscuras, uma vez que o custo e benefício entre os membros da cadeia podem não ser balanceado, sendo esse talvez, um dos motivos pelo qual algumas empresas ainda relutam na adoção do EDI.

Os requisitos mínimos para a utilização do EDI são os computadores e os meios de telecomunicações, como por exemplo, computador pessoal, linha telefônica e modem.

- **Computadores Pessoais**

Um computador pessoal (PC) consiste no conjunto de hardwares e softwares, o qual é importante no ambiente SCM, uma vez que com a redução de tamanho de hardware e aumento de capacidade vem introduzindo cada vez mais as aplicações da tecnologia da informação aos serviços de gerentes e clientes representativos da empresa no campo da cadeia de suprimentos. De acordo com BOWERSOX & CLOSS (1996), os PCs estão influenciando o gerenciamento das cadeias de suprimentos através de três aspectos:

1. Baixo custo e alta portabilidade, permitindo precisão de dados e informações para tomadas de decisão em departamentos, armazéns, transporte, etc. Antigamente, as decisões eram tomadas a partir de informações que se tinham na hora ou informações do dia anterior, mas hoje com os PCs as decisões podem ser melhores tomadas, uma vez que são manipuladas pelo sistema para atender a área da empresa que necessita da informação gerada. A decisão, atualmente como é estratégica ou operacional pode ser feita de forma mais corrente;
2. Flexibilidade é oferecida aos PCs descentralizados permitindo maior foco de serviços e capacidades. PCs tornam custo efetivo para processamento

descentralizado, flexível e até redundante para algumas funções. Benefícios de descentralização, flexibilidade, redundância e integração de dados na empresa são oferecidos através do uso de: (1) redes de área local (LANs) que consistem em redes de PCs que usam linha telefônica ou cabos para comunicação e recursos compartilhados como dispositivos de armazenamento e impressoras, essas redes são de localização geográfica restrita como departamento ou armazéns; (2) redes de área remota (WANs) que operam cruzando uma maior extensão geográfica; (3) arquitetura cliente/servidor que usa poder de processamento descentralizado de PCs para melhorar a flexibilidade dos sistemas de informação; sendo o servidor um grande computador que armazena e distribui dados e recursos gerenciados por ele, enquanto que cliente consiste em uma rede de PCs que acessam os dados gerenciados pelos servidores;

3. Computadores interativos com capacidades gráficas que facilitam o desenvolvimento de aplicações de apoio a decisão assim como análises de inventários e agendamentos. Os PCs tem promovido aplicações para: (1) oferecer plataforma de desenvolvimento padronizado, (2) facilitar uso às pessoas através de gráficos interativos e (3) fornecer métodos analíticos para avaliação de alternativas na cadeia.

- **Código de Barra e Scaneamento**

BOWERSOX & CLOSS (1996) argumenta que o código de barra e o scaneamento eletrônico são tecnologias de identificação que facilitam o intercâmbio e a coleção de informações nas cadeias de suprimentos. Embora essas tecnologias de auto identificação (ID) requerem um considerável investimento, o aumento na competição é favorecido pelo seu desenvolvimento e uso da sua capacidade pelo expedidor, transportador, armazéns, atacadistas e varejistas para competir no mercado atual. A tecnologia ID permite aos membros do canal transmitir rapidamente e comunicar os detalhes com pouca probabilidade de erro.

O código de barra refere-se à leitura de um código feita pelo computador sobre itens, cartões, recipientes, entre outros. Os consumidores são informados do código do produto universal (UPC) que é virtualmente apresentado sobre todo produto consumido.

O código UPC foi usado pela primeira vez no ano de 1972 com um único número de cinco dígitos para cada manufatura e produto. Um código de barra padronizado reduz erros quanto à recepção, manipulação ou expedição do produto. (BOWERSOX & CLOSS, 1996)

O quadro a seguir apresenta de forma geral os códigos de barra mais comuns:

Quadro 1: Relação dos códigos de barra mais comuns

Origens	Pontos fortes	Pontos fracos
Datamatrix (Datacode)		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvido para marcação de itens pequenos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leitura com contraste relativamente pequeno ▪ Densidade para números pequenos de caracteres 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidade de correção de erro limitada ▪ Código proprietário ▪ Leitura não é laser
Codabloc 39/128		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvido na Europa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decodificação direta em simbologia unidimensional ▪ Domínio público 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não faz correção de erro ▪ Pouca densidade
Code 1		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mais recente código matriz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tem melhor capacidade de correção de erro ▪ Domínio público 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposição de indústria limitada ▪ Leitura não é laser
Code49		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvido para marcação de itens pequenos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leitura com scanners a laser ▪ Domínio público 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não faz correção de erro ▪ Pouca capacidade
Code 16K		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvido para marcação de itens pequenos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leitura com scanners a laser ▪ Domínio público 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não faz correção de erro ▪ Pouca capacidade
Code 417		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvido para representar grande quantia de dados em pequenas áreas físicas ▪ Reduz confiança sobre EDO (conhecimento de viagens com descrição) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumenta capacidade ▪ Capacidade de correção de erro ▪ Leitura vertical e horizontal de informação ▪ Domínio público 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Requer desenvolvimento tecnológico para reduzir custo de scaneamento ▪ Requer teste para aplicações avançadas

Fonte: BOWERSOX & CLOSS, (1996)

Segundo BOWERSOX & CLOSS (1996), as aplicações de código de barra podem trazer benefícios como: melhora pedido de preparação e processamento, elimina erros de expedição, reduz tempo de trabalho, informação precisa sobre valor de frete, monitoração de incompatibilidade de produtos em veículos, redução no tempo de transferência de informação, processamento e expedição, fornece controle preciso de inventário, clientes acessam a informação em tempo real, acesso seguro às informações, reduz custo de trabalho, precisão em inventário, preço definido em pontos de vendas, melhores registros de checagem de produtividade, aumento da flexibilidade do sistema.

De acordo com o autor, apesar da padronização dos códigos serem desejáveis para acomodar as necessidades de um vasto número de indústrias e embora os benefícios apresentados sejam óbvios, simbologias ainda não são adotadas de forma padrão por essas indústrias, pois envolvem elevado custo e grandes dificuldades na implementação de tecnologias padronizadas. Dessa forma, enquanto não existir um padrão nas simbologias de código, os membros da cadeia continuarão a usar seus próprios códigos de barra para maximizar a posição de competitividade no mercado.

Outro componente chave da tecnologia de auto ID é o processo de scaneamento, que é o “olho” do sistema de código de barra. Um scanner opticamente coleta dados do código de barra e converte-os em informação usável. Existem dois tipos de scanners (BOWERSOX & CLOSS, 1996):

- a. *handheld* : esse tipo de scanner usa tecnologia de contato e também de não contato, consistem em canhões a laser (não contato) ou bastões (contato);
- b. *posição fixada*: também usa tecnologia de contato e não contato, consistem em scanners automáticos (não contato) ou leitores de cartão (contato).

As tecnologias scanners têm duas maiores aplicações na questão de SCM. (1) pontos de vendas para melhorar o recebimento de clientes, facilitar reabastecimentos, etc; e (2) manipulação de materiais e embarcação, através do uso do scanner canhão. (BOWERSOX & CLOSS, 1996).

- **E-tag (*Eletronic Tag* ou *Etiqueta Eletrônica*)**

Apesar do código de barra ser atualmente a tecnologia mais usada no gerenciamento e logísticas de mercadorias e produtos, vem surgindo uma nova tecnologia que poderá nos próximos anos substituir o código de barra e mudar a maneira como os produtos são comercializados e gerenciados.

Essa tecnologia é chamada de E-tag, a qual segundo AMANCIO (2004):

É uma etiqueta tradicional composta de um microchip contendo o código e outras informações sobre o produto e uma antena de radio frequência que utilizando a tecnologia de Identificação por Rádio Frequência (RFID), transmite estas informações para leitores de código, possibilitando o gerenciamento de produtos sem que os mesmos sejam manipulados fisicamente, reduzindo tempos, agilizando a cadeia produtiva e de consumo e propiciando maior segurança e controle físico sobre os mesmos.

Algumas aplicações práticas para E-tag:

- Identificação automática de produtos;
- Segurança e controle de fluxo de produtos;
- Rastreabilidade e logística de produtos e /ou mercadorias;
- Informações médicas e pessoais.

De acordo com TEIXEIRA (2004), as etiquetas eletrônicas podem armazenar mais informações que o código de barra, como, por exemplo, data de fabricação, prazo de validade, lote de origem, localização, etc e que futuramente, com as E-tags em todos os produtos e sensores espalhados pela loja ou supermercado, a reposição de prateleiras e a finalização da compra poderão ser feitas automaticamente. Assim, não será mais necessário passar todas as mercadorias pelo caixa de uma loja ou supermercado, apenas será preciso passar o cartão e digitar a senha.

Como exemplo, cita-se a empresa Unilever, a qual através de sua maior fábrica de sabão em pó, em Indaiatuba-SP, realizou testes com a nova tecnologia, onde uma parte da movimentação de caixas de Omo já é feita automaticamente com etiquetas eletrônicas.

A empresa obteve ganho médio de produtividade no tempo de movimentação de 14%. TEIXEIRA (2004).

Embora, algumas empresas já estão buscando essas novas tecnologias, é possível perceber que demorará um bom tempo para que a tecnologia de código de barra seja totalmente substituída, pois as E-tags ainda encontram – se em processo de pesquisa.

2.3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Nesse tópico, o objetivo é apresentar conceitos relacionados ao Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação (PESI) e as metodologias PESI.

2.3.1. ENGENHARIA DE SOFTWARE

Antes de se apresentar o assunto planejamento estratégico, acredita-se ser relevante para o estudo, realizar um comentário geral da área de Engenharia de Software, pois além de ser a linha de pesquisa adotada para desenvolvimento desse trabalho, engloba em seu vasto conteúdo o processo de planejamento, como uma de suas atividades.

A Engenharia de Software evoluiu muito nos últimos anos e atualmente é vista como uma grande área de saber, a partir da qual muitas pesquisas, estudos e debates interessantes são realizados. Métodos, procedimentos e ferramentas são oferecidas pela Engenharia de Software e têm sido muito usadas no desenvolvimento de sistemas.

De acordo com PRESSMAN (1995), o processo de desenvolvimento de software possui três fases, as quais são:

Definição: foca o *o quê*, ou seja, quais informações devem ser processadas, qual a função e desempenho desejado do software, quais as restrições, etc. Essa fase engloba análise do sistema, planejamento do projeto de software e análise de requisitos;

Desenvolvimento: foca o *como*, ou seja, define como a estrutura de dados e a arquitetura de software devem ser projetadas. Essa fase engloba projeto de software, codificação e realização de testes de software;

Manutenção: consiste nas mudanças que devem ser feitas para correção de erros, adaptações e atualizações. Essa fase re replica passos das duas fases anteriores.

O gerenciamento eficaz de um projeto de software depende de um planejamento acurado do projeto. O gerente de projeto deve prever os problemas que podem surgir e preparar soluções experimentais para esses problemas. Um plano traçado no início do projeto deve ser utilizado como guia para esse projeto. O plano inicial deve ser o melhor possível, em face das informações disponíveis. Ele deve evoluir à medida que o projeto seja desenvolvido e melhores informações se tornem disponíveis. (SOMMERVILLE, 2003)

Sendo assim, torna-se possível perceber que o Planejamento consiste em uma das várias atividades da Engenharia de Software, visando uma melhor organização das ações para o processo de desenvolvimento de software e melhor tratamento as questões de tempo e custo aos quais a Engenharia de Software sempre está sujeita. Vale a pena ressaltar também, que dentro de um planejamento estratégico de sistemas de informação pode-se empregar as técnicas, métodos ou ferramentas oferecidos pela Engenharia de Software para, por exemplo, poder se realizar uma modelagem (documentação) do sistema.

2.3.2. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO ORGANIZACIONAL (PEO)

De acordo com TAVARES (1991), o planejamento se resume no conjunto ordenado de ações com a finalidade de se alcançar os objetivos pretendidos, compreendendo a alocação de recursos humanos, materiais, financeiros e procedimentos de avaliação. O planejamento estratégico se concentra no processo de formulação de estratégias para aproveitar oportunidades e neutralizar as ameaças ambientais através do uso de pontos fortes e eliminação de pontos fracos da organização para atingir sua missão.

De uma forma geral, o planejamento estratégico tem por objetivo determinar para a organização “onde” ela está, “onde” ela pretende chegar e “como” ela pretende atingir ao que foi estabelecido. E para que esse plano seja feito com sucesso, é preciso decisões, esforço de trabalho, acompanhamento de mudanças, revoluções, dificuldades entre outros fatores pertencentes ao ambiente da organização.

O planejamento estratégico pode ser de curto ou longo prazo. Um plano de longo prazo tem por objetivo preparar a empresa para o futuro e o de curto prazo dirigir a empresa em atividades atuais. (GILLENSON & GOLDBERG, 1984 apud FURLAN, 1991)

As etapas do planejamento estratégico segundo TAVARES (1991), são:

1ª etapa – Definição da missão:- é o motivo da existência da organização;

2ª etapa – Análise do ambiente externo:- é a identificação e análise das variáveis ambientais que possam interferir de forma positiva ou negativa no desempenho da organização e da qualidade dos vínculos com outras organizações;

3ª etapa – Análise do ambiente interno:- é a análise dos subsistemas diretivo, técnico e social da organização, visando pontos fortes e fracos frente às oportunidades e ameaças;

4ª etapa – Elaboração de filosofias e políticas:- é determinar os valores e crenças em que a organização acredita e pratica, assim como regras e diretrizes de áreas funcionais;

5ª etapa – Definição de objetivos:- é o que se pretende alcançar para o futuro;

6ª etapa – Seleção de estratégias:- consiste em se determinar às ações para o atendimento dos objetivos, de acordo com o melhor tempo, custo, recursos e riscos;

7ª etapa – Formulação de metas e ações setoriais:- é o detalhamento dos objetivos em metas e estratégias de ações táticas e setoriais, de acordo com cada área funcional;

8ª etapa – Elaboração de orçamento:- consiste em se alocar valores financeiros correspondentes e necessários para o alcance das metas e desempenho das ações;

9ª etapa – Definição de parâmetros de avaliação:- determinação dos indicadores de desempenho para que se possa avaliar a eficácia da estratégia frente aos objetivos;

10ª etapa – Formulação de um sistema de gerenciamento de responsabilidades:- atribuição de responsabilidades aos envolvidos para implementação do planejamento;

11ª etapa – Implantação: consiste em se colocar em prática o conjunto de ações determinadas ao longo de um certo tempo para que se possa cumprir os objetivos.

A figura a seguir representa o fluxo das etapas de planejamento estratégico descritas:

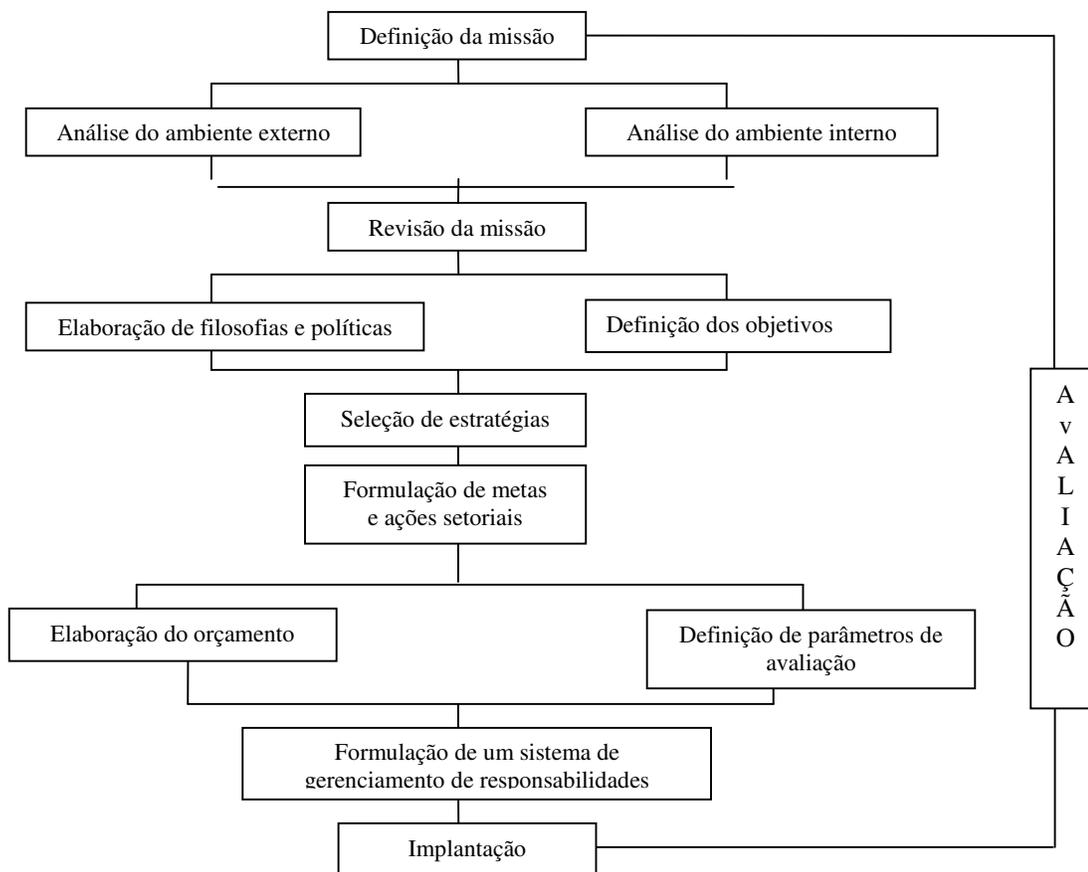


Figura 15: Etapas do planejamento estratégico (TAVARES, 1991)

Um planejamento estratégico deve seguir as características de sua organização, ou seja, a natureza, gestão, cultura entre outras características que deverão influenciar no desenvolvimento do planejamento.

2.3.3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (PESI)

Como visto anteriormente, as empresas estão tendo que desempenhar cada vez mais sua capacidade no mercado atual, o qual exige uma nova concepção de sistemas que tenham suas operações suportadas por mecanismo de integração e comunicação, ocasionando uma estrutura mais flexível e ágil. Devido a isso, os sistemas de informação estão cada vez mais sendo implantados pelas empresas, mas se o PESI não for realizado antes da

implantação, não serão gerados resultados positivos e soluções aos problemas. Um PESI pode ser definido como:

O planejamento estratégico de sistemas de informação deve refletir as funções e dados necessários para suportar o negócio e os objetivos, fatores críticos de sucesso e as necessidades de informação da alta administração e da empresa. Da mesma forma, deve retratar como a tecnologia pode ser utilizada para criar novas oportunidades ou vantagens competitivas. (MARTIN, 1986)

O momento da vida das organizações onde se define o futuro desejado para o seu sistema de informação, para o modo como este deverá ser suportado pela tecnologia da informação e para a forma de concretizar esse suporte. (AMARAL, 1994 apud GASTAL, 2000)

Quando se realiza um planejamento bem estruturado, a tendência é que ocorra a redução de supervisões, controles e até tempo de execução das tarefas para desenvolvimento do projeto em questão. Segundo FELLICIANO & FURLAN & HIGA (1998), deve existir uniformidade de conceitos entre o PEO e o PESI para se atingir os propósitos da empresa sem que ocorram desencontros de objetivos.

O enfoque do PESI é integrar os conhecimentos de negócio, as necessidades de informação e o uso de tecnologias visando o envolvimento e comprometimento dos usuários, da alta administração e do pessoal de tecnologia. O escopo do PESI pode ser toda uma organização, uma empresa ou uma divisão. O PESI, assim como o PEO, responde a três questões conforme representado na figura a seguir (FURLAN, 1991):

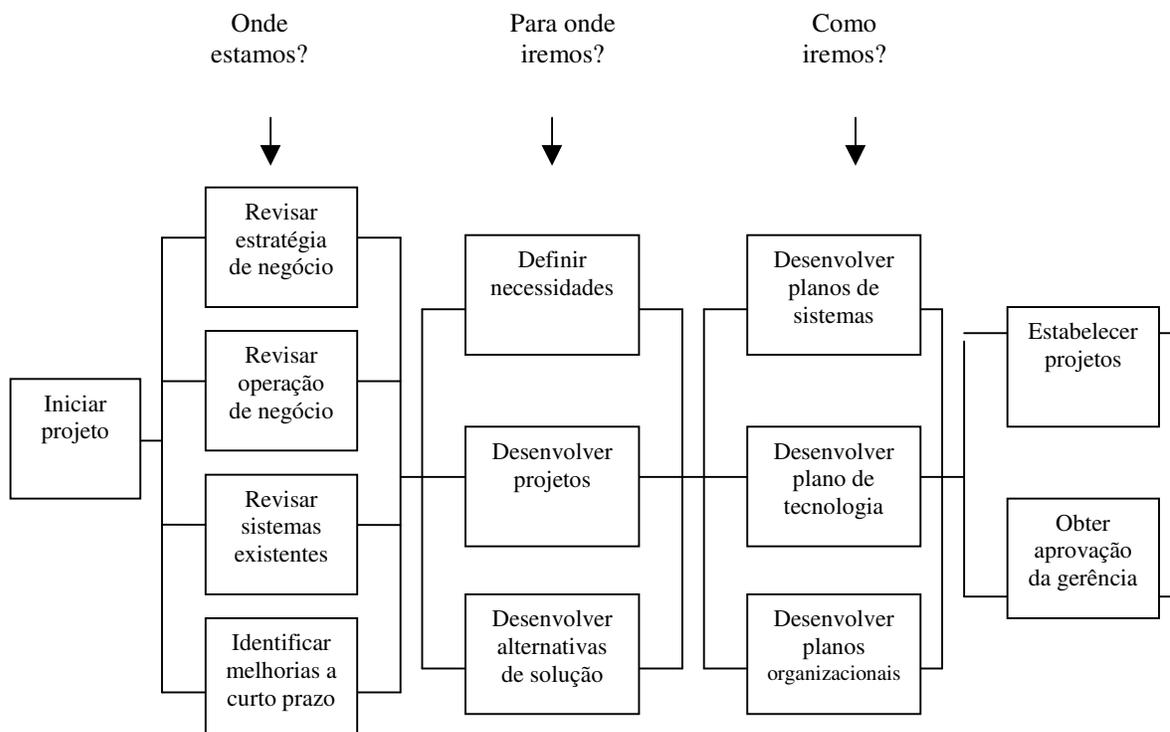


Figura 16: Enfoque geral do planejamento (FURLAN, 1991)

Através figura anterior, percebe-se que o PESI visa determinar: (1) a posição atual da empresa, analisando os negócios e os sistemas atuais da empresa; (2) a empresa para o futuro, incluindo participação no mercado e necessidades de negócio e (3) os meios e recursos necessários para que a empresa atinja seus objetivos de curto, médio e longo prazo.

2.3.3.1. RAZÕES PARA REALIZAR PESI

De acordo com CASSIDY (1998), o processo de planejamento estratégico para sistemas de informação nas empresas foi e tem sido realizado a partir de razões como:

- O bug do milênio, pois algumas empresas possuíam sistemas que não tinham capacidade para atender ao fato do ano 2000 e decidiram elaborar um plano estratégico e rever os sistemas existentes e determinar suas reais necessidades futuras antes de realizar um alto investimento na conversão dos sistemas correntes;
- Garantir vantagem competitiva, através da revisão dos sistemas disponíveis no mercado para determinar a melhor direção para as aplicações do negócio;
- Obter uma visão dos sistemas de informação para o futuro;
- Determinar inconsistências entre os sistemas de informação existentes e os processos de negócios da empresa;
- Obter redução de custo e garantir eficiência dos sistemas de informação da empresa.

2.3.3.2. OBJETIVOS DO PESI

O PESI inicia com a definição do negócio antes do desenvolvimento e implantação de um sistema, levando sempre em consideração os fatores críticos de sucesso do negócio. Assim, o PESI cria oportunidade de identificação de funções e armazenamentos, além

de fornecer base para desenvolvimento de estratégias quanto às tecnologias. Segundo MARTIN (1986) e CORDENONSI (1994) os objetivos do PESI são:

- Maximizar vantagens competitivas através do uso de tecnologias adequadas;
- Estabelecer fatores críticos de sucesso para a empresa;
- Facilitar o alcance dos objetivos da empresa;
- Esclarecer que informações podem auxiliar a gerência a realizar o melhor trabalho;
- Desenvolver sistemas de informação de acordo com as necessidades da empresa;
- Dar oportunidade à alta administração de visualizar o negócio através dos objetivos, informações, fatores críticos de sucesso e estrutura organizacional;
- Conhecer alternativas de tecnologias e o que essas podem trazer à empresa;
- Conhecer as diversas categorias de sistemas de informação que existem e qual deve ser o tratamento dado a cada uma das categorias.

Através dos objetivos citados, percebe-se que com a realização de um planejamento estratégico de sistemas de informação no desenvolvimento e implantação de tecnologias, uma empresa pode obter grandes vantagens e oportunidades.

2.3.3.3. PROBLEMAS E BENEFÍCIOS DO PESI

Segundo TORRES (1991), existem alguns problemas relacionados ao PESI, como:

- Dificuldade de manter a compatibilidade entre os sistemas de informações atuais e o novo sistema que será integrado ao existente;
- Dificuldade de assegurar que os esforços gastos na área de sistemas de informação estejam consistentes com as estratégias, as políticas e objetivos da empresa;
- Dificuldade em organizar atividades que responda às necessidades urgentes de curto prazo e desafios de longo prazo;

- Dificuldades em selecionar e usar metodologias adequadas.

Embora existam tais dificuldades, FURLAN (1991) ressalta que benefícios podem ser oferecidos a uma empresa através do PESI, os quais são:

- Facilita o direcionamento dos sistemas de informação para que objetivos, desafios e metas da empresa sejam suportados a curto, médio e longo prazo;
- Uniformidade entre o plano de tecnologia e o plano corporativo;
- Contribuem para avaliação anual e mudanças nos planos corporativos;
- Aumenta o retorno de investimento em tecnologias e a eficiência organizacional;
- Melhora o gerenciamento de recursos;
- Melhora o planejamento para o futuro;
- Proporciona redução de risco.

Analisando as dificuldades existentes no PESI e os benefícios que uma empresa pode obter com a sua realização, pode-se observar que embora as dificuldades citadas anteriormente existam, principalmente na questão de encontrar uma metodologia apropriada para o PESI é importante que de alguma forma, mesmo que, de modo geral, o PESI seja realizado, pois os benefícios trazidos por ele são extremamente relevantes para se garantir sucesso com a tecnologia implantada.

2.3.4. METODOLOGIAS PESI

Uma metodologia consiste em um conjunto de métodos, ou seja, procedimentos a serem seguidos, através dos quais se atinge um objetivo. Assim, uma metodologia PESI deve abordar uma série de métodos e instruções que devem ser realizados para garantir melhor uso das tecnologias na empresa e alinhamento dessas tecnologias com os objetivos e metas organizacionais.

Segundo BRUMEC & VRCEK (2002), as modernas tecnologias de informação estão de acordo com a estratégia de desenvolvimento do sistema do negócio, mas não existe uma

metodologia unificada para planejamento estratégico de sistemas de informação através de técnicas, métodos e padrões que incentivem o desenvolvimento de um sistema de informação para cada sistema de negócio particular. Sendo assim, uma análise de metodologias PESI foi realizada, para que duas fossem escolhidas com o intuito de servirem de base na elaboração das diretrizes. As metodologias PESI analisadas foram:

- **Metodologia BSP (*Business Systems Planning*):** segundo TORRES (1989) é uma metodologia que aborda a relação entre os sistemas de informação e os processos de negócios da empresa. O BSP concentra fortemente na análise dos processos de negócio para definição dos requisitos de informação da empresa; trabalha sobre duas etapas: (a) planejamento, onde ocorre a definição de objetivos, processos, dados e arquitetura de informações e (b) implementação, onde são criados bases de dados, aplicações e processos de negócios; é um método considerado antigo e de pouca aplicabilidade atualmente, pois não realiza análise sobre o ambiente competitivo, o qual é fundamental para se garantir vantagem competitiva, principalmente através de aspectos voltados às cadeias de suprimentos;
- **Metodologia PESI proposta por BOAR:** é uma metodologia voltada ao planejamento de implantação de tecnologias da informação, mas que com um enfoque forte nos processos empresariais. Essa metodologia aborda três etapas, análise da empresa atual, definição da empresa futura e elaboração de estratégias, no que tange processos e tecnologias da empresa; aborda também em determinado momento, aspectos relacionados à cadeia de suprimentos, ao cliente, vantagem competitiva, mudanças na empresa, monitoramento do PESI, entre outros.
- **Metodologia PESI proposta por FOINA:** essa metodologia aborda fortemente o planejamento da tecnologia da informação, através da execução de etapas: análise da empresa atual, definição da empresa desejada e elaboração de planos de ação. É uma metodologia que aborda também processos, mercados e produtos da empresa, aspectos da cadeia de suprimentos e que já foi aplicada em vários estudos de casos.

Assim, com a análise sobre tais metodologias, observou-se que para desenvolvimento da proposta da dissertação (diretrizes para uma metodologia PESI em SCM), as metodologias propostas por BOAR (2002) e FOINA (2001) têm maior relevância, pois

tratam de metodologias mais modernas e atuais, trabalham sobre diversos aspectos importantes em relação ao mercado globalizado que as empresas estão enfrentando atualmente. Abordam principalmente questões relacionadas a cadeia de suprimentos, tecnologias atuais, vantagens competitivas e mudanças organizacionais. É possível uma complementação entre as duas metodologias para a elaboração das diretrizes, através dos aspectos empresariais percebidos fortemente em BOAR e tecnológicos em FOINA.

2.3.4.1. METODOLOGIA PESI PROPOSTA POR BOAR

Essa metodologia foi originada na década de 80 por Bernard Boar, quando o mesmo liderava uma equipe de projeto que tinha como objetivo desenvolver uma estratégia para implantação de TI em uma empresa onde estavam realizando um projeto de informática.

Para BOAR (2002), é preciso que as empresas criem e executem um plano de estratégias de TI, pois esse plano é a base para sobrevivência da empresa, e assim, propõe sua metodologia PESI, a qual está representada pela figura a seguir:

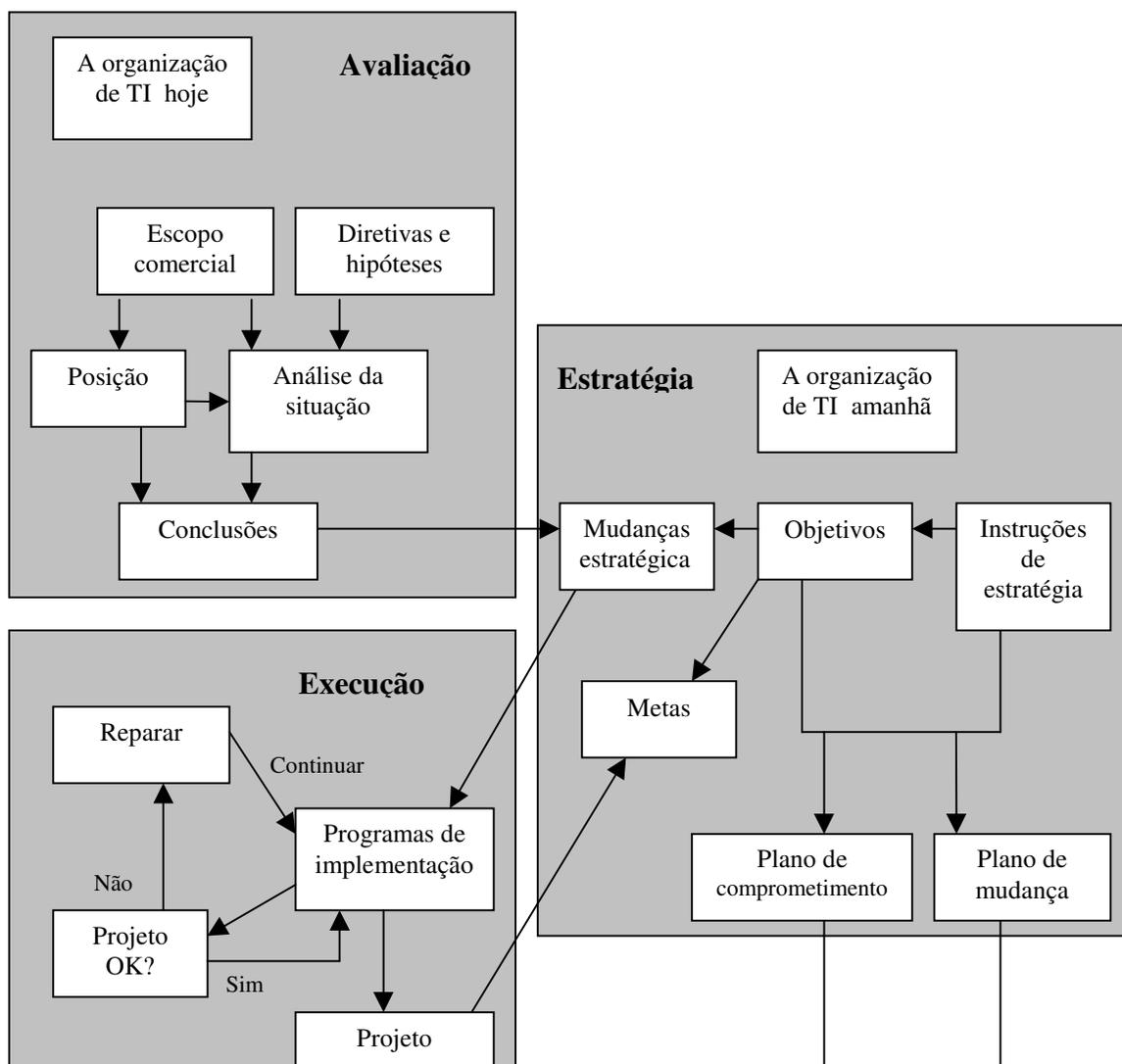


Figura 17: Metodologia de planejamento estratégico de TI (BOAR, 2002)

De uma forma geral é possível perceber que a metodologia em questão realiza o processo de planejamento através de etapas como: (1) *avaliação*, a qual tem por objetivo, através da análise de alguns fatores, determinar a situação atual da empresa; (2) *estratégia*, onde são determinados os objetivos desejados e as estratégias para se alcançar tais objetivos e (3) *execução*, que é o momento de colocar o plano em funcionamento, ou seja, passar o plano para a realidade.

A seguir, uma descrição das etapas da metodologia proposta por BOAR:

❖ **Avaliação** (organização da TI atual)

Nessa etapa são realizadas atividades para que se possa ter conhecimento da situação atual da empresa, de maneira que aspectos que requerem maior atenção e respostas estratégicas possam ser identificados. As atividades realizadas nessa etapa são:

- *Análise do escopo comercial*:- é o levantamento de informações sobre as áreas da empresa, gerando entendimento de sua natureza através de análise de atributos como:
 - o Visão: é o tema guia da empresa, ou seja, é a sua intenção para o futuro.
 - o Missão: é a razão de existir da empresa, ou seja, é a identidade da empresa;
 - o Valores: são políticas e crenças que a empresa acredita e são importantes para o comportamento do pessoal e ação de funcionários com certa autoridade;
 - o Clientes/mercados: para quem são vendidos os produtos e serviços da empresa;
 - o Produtos/serviços: são produtos e serviços que são vendidos;

- o Geografia: é o espaço geográfico para o negócio;
- o Intenção estratégica: é o que a empresa quer em longo prazo, como, por exemplo, ser líder de mercado;
- o Força motriz: é a forte característica da empresa, como por exemplo, tecnologia, método de venda, capacidade de produção, entre outros;
- o Vantagem competitiva: é alcançada através de recursos, capacidades e processos da empresa, que atraem clientes e fazem a empresa ficar acima dos concorrentes.

Segundo BOAR (2002), um conceito que deve ser considerado na análise de escopo é o de alinhamento, onde as áreas da empresa devem operar de forma organizada umas com as outras e cada vez que ocorre algum tipo de alteração em um elemento do escopo, é preciso que todas as áreas sejam realinhadas.

- *Diretivas e hipóteses*: - o plano de TI referente às áreas da empresa, precisa estar alinhado com as necessidades gerais da empresa. Sendo assim, as diretivas e hipóteses são estabelecidas para realizar esse alinhamento, de forma a promover uma ligação entre as estratégias para garantir o ajuste entre as necessidades da empresa e a função de TI realizada. Muitas vezes as diretivas e hipóteses podem ser estabelecidas através de uma análise dos quatro fatores a seguir:
 - o Impulsionadores da empresa: são forças externas, às quais a empresa deve responder de forma criativa e agressiva. Exemplo: globalização;
 - o Impulsionadores de tecnologia: são forças da área de TI, às quais a empresa também deve responder de forma criativa. Exemplo: Internet;
 - o Principais iniciativas da empresa: são respostas aos impulsionadores da empresa. Exemplo: cuidado com o cliente ou simplificar processos;
 - o Requisitos de TI: ocorrem devido ao impacto das iniciativas da empresa ou dos impulsionadores da tecnologia. Exemplo: oferecer visão única do cliente, treinamento, entre outros.

- *Análise da posição*:- determina o estado atual da empresa, uma vez que através de uma análise estratégica desse estado, é possível responder a pergunta: “Onde estamos?”. Nessa atividade é preciso definir:
 - o Posição estratégica atual da empresa;
 - o Posição da empresa, se a intenção estratégica fosse alcançada;
 - o Posição do concorrente;
 - o Posições que a empresa deseja para o estado futuro.

Através da análise da posição da empresa, é possível avaliar posicionamentos, como por exemplo: estado financeiro da empresa, segmentação de mercado e a posição de cada produto, posição dos recursos humanos e suas habilidades, estados dos recursos de TI, posicionamento do fornecedor, entre outros.

- *Análise da situação*:- avalia de forma ampla a situação atual da empresa, situações competitivas e futuras, através da coleta e análise de dados e informações relacionadas a empresa. Nessa fase não se avalia apenas a posição da empresa, mas também fatores relevantes para seu sucesso, como por exemplo:
 - o Análise de força / fraqueza / oportunidade / ameaça: corresponde em se analisar a competência, vantagem ou capacidade superior e inferior da empresa e também em analisar tendências que podem levar a uma mudança positiva ou negativa de posição;
 - o Fatores críticos de sucesso (FCS): são aqueles que devem estar sempre a contento da empresa, uma vez que os FCSs estão relacionados com a identificação de capacidades e processos que a empresa precisa para se ter sucesso. Exemplo: atender as necessidades do cliente;
 - o Prognóstico da futura arquitetura de TI: consiste na construção de possíveis modelos futuros de TI;
 - o Análise da concorrência: consiste em uma análise estratégica sobre o concorrente para que se possa reagir às ameaças;

- o Análise da posição pivô: consiste em se analisar possíveis posições futuras que podem fornecer à organização flexibilidade e conhecimento para lidar com o futuro desconhecido.

Através desses métodos analíticos, pode-se observar que é possível se identificar os pontos fortes e os pontos fracos da empresa, quais os seus fatores de sustentação, qual a posição do concorrente e assim analisar posição e arquitetura futura de TI.

Conforme BOAR (2002), para cada análise, também é preciso definir sua finalidade, sua descrição e o seu impacto no planejamento estratégico de TI.

- *Conclusões*:- essa atividade corresponde às declarações sobre o estado atual da empresa e dessa forma precisam:
 - o Identificar aspectos de importância vital;
 - o Identificar o que controla cada aspecto;
 - o Identificar o relacionamento de cada aspecto com o todo;
 - o Identificar os aspectos que não possuem importância, por ausência.

Por fim, é importante ressaltar que a etapa de avaliação possui grande importância, pois permite a obtenção de vários pontos relevantes sobre o presente da empresa, para que se possa com as análises construir um plano de estratégias para implantação da TI futura.

❖ **Estratégia** (organização da TI futura)

Essa etapa é desenvolvida para que se possa reagir às conclusões obtidas na etapa de avaliação, pois consiste em se definir e declarar “estratégias” para se alcançar o futuro desejado para a empresa, e assim, com os objetivos definidos, determina-se o que e como será feito. As declarações de estratégias são obtidas através de pensamentos estratégicos, idéias discutidas em reuniões, modelagem de escopo e posições.

A figura a seguir, retrata o escopo atual e o futuro da empresa:

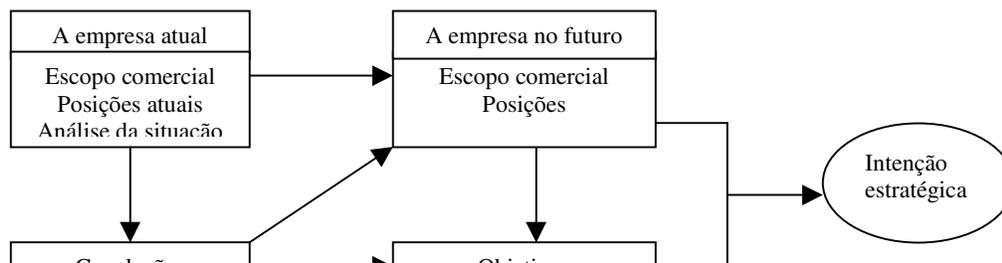


Figura 18: Escopo e posições futuras da empresa (BOAR, 2002)

Assim, nota-se que a definição e declaração de “estratégias” (ações) auxiliam de maneira fundamental a empresa em sua passagem de estado atual para o estado futuro, uma vez que estando com as análises da situação atual da empresa concluídas e os objetivos estabelecidos, é possível se declarar as ações que devem ser realizadas para que a empresa atinja a situação desejada.

Nessa etapa são declarados:

- *Objetivos e metas*:- os objetivos consistem em resultados que uma empresa deseja alcançar em um determinado tempo e as metas, são caminhos alternativos que devem ser atingidos para se alcançar os objetivos desejados, e dessa forma, ambos precisam ser bem definidos, claros, sucintos e coerentes. Um objetivo é atingido através da realização das estratégias definidas.
- *Movimentos estratégicos* (mudanças estratégicas / instruções de estratégia):- consistem em se definir ações estratégicas que devem ser realizadas para se alcançar um objetivo, ou seja, nessa atividade mudanças estratégicas são realizadas e novas ações são formuladas para serem colocadas em prática. Os elementos para a realização do movimento estratégico são:
 - o Movimento: é uma declaração da ação;
 - o Descrição: descrição sucinta da elaboração da ação;
 - o Proprietário: responsável por implementar a ação;
 - o Defensor: responsável por auxiliar o proprietário (gerente);
 - o Raciocínio: é a lógica e a justificativa para a ação;
 - o Prioridade: é a importância da ação;

- o Medida: medir se a ação foi completada;
 - o Data: é o momento no qual a ação deve ser concluída;
 - o Parâmetros do programa de implementação: são regras, direções e limites de ação para o proprietário.
- *Plano de gerenciamento de mudança*:- esse plano consiste no gerenciamento das dificuldades e conflitos causados pelas mudanças estabelecidas a partir das ações formuladas na atividade anterior. Uma dificuldade comum de se encontrar é em relação a resistência das pessoas quanto as mudanças, e assim, um plano de gerenciamento é preciso para que as resistências sejam controladas. Um plano de gerenciamento de mudança deve conter os objetivos e as ações das mudanças.
 - *Plano de comprometimento*:- consiste em um plano voltado às ações e comportamentos das pessoas, de forma a motivar comportamentos desejados pela empresa, para reposicionar os recursos humanos de acordo com o plano estratégico.

❖ Execução

Nessa etapa, as ações estratégicas definidas anteriormente, são executadas. Segundo BOAR (2002), essa etapa pode ser vista como uma etapa que envolve dificuldades ou como uma etapa onde as pessoas têm a chance de pensar melhor, realizar experimentos ou protótipos para que se possa executar as estratégias definidas. Essa etapa envolve:

- *Programas e projetos de implementação*: esses são elaborados para execução das ações estratégicas através dos responsáveis pela sua implementação e essa execução pode ser feita através de um esboço de como a ação acontecerá ou talvez através de protótipos para teste. Tais programas ou projetos de implementação são realizados através de ferramentas de gerenciamento de projetos, como por exemplo: o gráfico PERT, o qual, representa uma rede de ações que devem ser executadas. Para essa atividade é preciso colaboração, coordenação e cooperação entre projetos e pessoas.
- *Monitoração, aprendizado e vigilância*: a monitoração é realizada para que se possa garantir uma revisão periódica das ações estratégicas e para que se possa medir o progresso dos projetos. O aprendizado está ligado a experiência que a equipe adquire

diariamente na definição de estratégias. E a vigilância consiste na verificação do ambiente, de forma que se possa identificar acontecimentos que precisam de maior atenção e resposta estratégica em tempo real.

De acordo com BOAR (2002), a execução é a etapa onde as ações são realizadas e sendo assim, essa etapa consiste em um processo de transformação organizacional.

Quanto à metodologia PESI proposta, observa-se que o autor detalha aspectos relacionados à TI, mas apesar disso apresenta uma metodologia com etapas coerentes, que devem ser realizadas para um plano estratégico de TI, uma vez que aborda primeiramente a análise da situação atual da empresa através de atividades bem relacionadas, a definição da situação futura da empresa e a execução das estratégias para se alcançar a posição desejada. Atenta fortemente sobre os aspectos empresariais que devem ser levados em consideração para se garantir o sucesso na implantação da tecnologia. Assim, essa metodologia foi utilizada como apoio à proposta da dissertação, pois aborda atividades relevantes para um PESI no universo de SCM.

2.3.4.2. METODOLOGIA PESI PROPOSTA POR FOINA

De acordo com FOINA (2001), como o planejamento estratégico é um fator chave para a empresa, é importante que não se termine o plano antes de se ter certeza, que todas as questões importantes foram levantadas e que as pessoas tenham participado estando de acordo com os objetivos e metas estabelecidas. Além disso, como o planejamento estratégico não é um processo rápido e simples, ele também deve passar por um amplo e detalhado processo de preparação de suas etapas. Assim, FOINA (2001), propõe uma metodologia PESI, conforme figura a seguir:

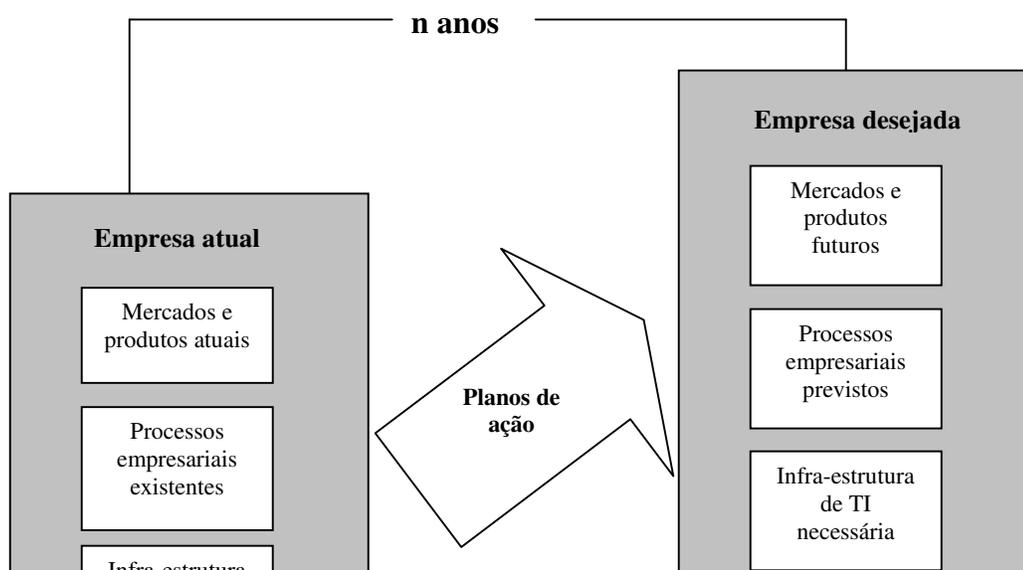


Figura 19: Elementos do planejamento estratégico de TI (FOINA, 2001)

Através da figura anterior, é possível perceber que a metodologia FOINA consiste também na realização da determinação da situação atual da empresa, abordando questões como mercados e produtos, processos e tecnologia de informação. Após, analisa a situação desejada da empresa, abordando mercados e produtos futuros, processos empresariais previstos e a tecnologia a ser utilizada. Realizado as duas fases anteriores, são definidas as ações a serem executadas, através de planos de ação.

A seguir, uma descrição das etapas da metodologia proposta por FOINA:

❖ **Diagnóstico da situação atual da empresa**

Nessa etapa é preciso determinar a situação atual da empresa em relação a sua missão, estratégias, mercado atual, tecnologia da informação e processos, para levantamento dos aspectos atuais tanto positivos quanto negativos da empresa. Nessa fase é necessário:

- *Análise da missão e estratégias*:- consiste em uma revisão da razão de existir (identidade) da empresa e das estratégias que a mantém no mercado, os diferenciais de mercado que são os aspectos que a empresa apresenta com destaque em relação aos concorrentes ou aqueles que chamam a atenção dos clientes, a atualidade e seus produtos em relação às necessidades dos clientes, caso redefinições precisem ser feitas. É importante não se esquecer que a TI pode ajudar nessa questão, pois através de recursos tecnológicos, podem promover novas oportunidades de negócio.
- *Análise de processos e sistemas*:- consiste na análise de processos e sistemas atuais da empresa, pois é importante que a tecnologia de informação esteja de acordo com os processos de negócio. Torna-se também importante, que processos e sistemas estejam alinhados com a missão e as estratégias da empresa, caso tenham sido

redefinidas na atividade anterior, pois se o alinhamento não acontecer, a empresa pode ter prejuízo com os recursos de TI.

- *Análise dos estágios de maturidade da TI*:- consiste em se analisar os períodos de acontecimentos da TI na empresa, que ocorre com o passar do tempo e com a experiência que a empresa vai adquirindo. Os estágios de maturidade da TI são:
 - o Estágio pré-informático: são pequenas empresas controladas pelas pessoas que a criaram, onde as informações ainda são poucas, geradas, manipuladas e transmitidas verbalmente ou por documentos informacionais;
 - o Estágio de euforia tecnológica: com o aumento da competitividade, a empresa começa a buscar novas técnicas e ferramentas e dentre essas está o computador;
 - o Estágio de degeneração: é quando o computador não atende mais as necessidades da empresa, devido ao aumento dessas necessidades. Assim, a empresa busca outras soluções;
 - o Estágio de controle: consiste em se organizar a área de TI, através de procedimentos administrativos, elaboração de manuais, uso de metodologia de desenvolvimento de sistemas, entre outros;
 - o Estágio de automação: é quando a empresa precisa investir mais em equipamentos devido às pressões de mercado;
 - o Estágio de integração: é quando a empresa começa a realizar a integração dos fluxos de informações administrativas, produtivas e comerciais para se obter agilidade e vantagens;
 - o Estágio de plenitude: consiste no estágio onde a integração e as tecnologias estão de acordo com os objetivos da empresa.
- *Análise da infra-estrutura de informação existente*:- consiste em se analisar a situação atual dos recursos de TI existentes na empresa, de modo a identificar quais mudanças serão feitas ou não, para isso é preciso que os objetivos de negócio e as

necessidades de informações da empresa tenham sido estabelecidos. Para essa análise, FOINA (2001) propõe que se responda questões do tipo:

- o Temos o domínio e pleno conhecimento do fluxo de informação dentro da empresa? Existem informações inúteis circulando na empresa? Existe falta de informação? Quais informações?
- o Nossos sistemas estão atendendo às necessidades atuais da empresa?
- o Nossos equipamentos suportam a carga de processamento de comunicação?
- o Nossas instalações são adequadas para suportar novos equipamentos?
- o A informação recebe um tratamento estratégico? As decisões tomadas são baseadas em informações da empresa?

As respostas a essas perguntas resultam em um documento de análise dos recursos tecnológicos disponíveis na empresa que permite obter informações relevantes para que uma boa análise da situação atual de TI seja realizada.

- *Políticas organizacionais e administrativas*:- consiste em uma análise das políticas da empresa, pois mudanças podem ocorrer em tais políticas devido à análise de TI realizada anteriormente, e sendo assim, é importante que a empresa analise quais são suas políticas e as reais vantagens ligadas a elas. Um exemplo de mudanças políticas é terceirizar a informática passando as funções de TI para outras empresas.

❖ **Determinação da situação desejada**

Essa etapa consiste na determinação dos objetivos futuros desejados pela empresa, e para se alcançar cada objetivo, metas devem ser definidas e seguidas. Ainda nessa etapa, deve-se definir a tecnologia de informação futura necessária para a empresa, levando em consideração os objetivos empresariais e para isso é preciso determinar:

- *A empresa nos próximos anos*:- consiste em se definir como será a empresa no futuro, estabelecendo o que deverá ser mudado ou desenvolvido para os próximos anos. Sendo assim, FOINA (2001) propõe perguntas, como por exemplo:

- o Quais produtos serão mantidos, alterados e descontinuados?
- o Quais mercados serão atacados e quais serão abandonados?
- o Quais serão as estratégias de abordagem desses mercados?
- o Quais serão as metas a serem atingidas pela empresa?
- o Como a empresa pretende ser percebida pelos consumidores e parceiros?

Através das perguntas anteriores, é possível perceber que essa atividade busca avaliar e definir aspectos como mercado, produtos, estratégias da empresa, metas, entre outros, para alcançar o que se deseja; além disso, respondendo essas perguntas, torna – se possível enxergar o que deve ser alterado ou implementado na empresa, para que a mesma possa estar preparada para o futuro.

Segundo o autor, é importante lembrar que imprevistos podem acontecer e afetar os planos futuros, dessa forma deve-se realizar monitoramento de alguns fatores como, por exemplo: forças de mercado, clientes, fornecedores, entre outros.

- *Arquitetura geral da TI*:- consiste em se definir a situação desejada da TI, a qual deve estar preparada para suportar as mudanças que podem ocorrer na empresa para os próximos anos. Assim, propõe que se respondam questões como:
 - o Que alterações devem ser feitas nos atuais fluxos de informação?
 - o Que novas entidades devem ser incluídas nesse fluxo?
 - o Quais tarefas estarão automatizadas?
 - o Será adotado teleprocessamento? Em quais sistemas?
 - o Será adotada tecnologia de banco de dados? Quais as características desejadas para o sistema gerenciador de banco de dados?
 - o Qual metodologia de desenvolvimento será utilizada?

Nessa atividade é importante ressaltar a importância da visão de futuro, uma vez que a TI muda rapidamente e dessa forma, deve-se tomar cuidado para não se adotar tecnologias por modismos, pois cada empresa tem suas características e devem ser consideradas. A arquitetura geral de TI na empresa deve ser estudada para que se possa evitar mudanças bruscas que venham quebrar conceitos e culturas de TI na empresa.

- *Levantamento de alternativas*:- essa atividade consiste em se encontrar soluções para os problemas da empresa, adotando para isso técnicas como reuniões, onde as pessoas apresentam suas idéias (técnica chamada de *Brainstorm*), para que as mesmas possam ser analisadas pelo grupo e discutidas, de forma que se identifiquem soluções para o problema em questão. Dessa maneira, estando com os problemas analisados e as possíveis soluções, pode-se determinar um conjunto de alternativas (soluções) para cada problema existente.
- *Escolha de solução a ser aplicada*:- essa atividade é realizada após o término da atividade anterior, de maneira que se possa definir, dentre o conjunto de soluções apontadas anteriormente, a solução que será adotada para resolver um problema em questão e para isso é preciso levar em consideração aspectos culturais e tecnológicos da empresa. FOINA (2001) sugere uma técnica para essa atividade, a qual corresponde em se definir as características de cada solução e atribuir pesos a cada uma delas, gerando assim, uma nota final ponderada e a solução que estiver entre as de melhor nota final, será escolhida. Exemplos de características a serem ponderadas são: mudança cultural na empresa, mudanças nos processos e procedimentos existentes, quantidade de novas tecnologias a serem implantadas, custos, etc.

❖ **Definição de política de processamento e organização**

Consiste em se definir através da alta administração e da equipe técnica da empresa, os direitos que serão dados às áreas ou filiais da empresa para o tratamento e uso das informações. Sendo assim, é preciso responder perguntas do tipo:

- o A coleta e entrada de dados nos sistemas serão centralizadas ou distribuídas pelos setores da empresa? Quais setores?

- o O processamento será feito por equipamentos próprios, alugados ou em instalações de terceiros? Quais sistemas?
- o Será priorizado a compra de sistemas prontos ou o desenvolvimento interno? Serão mantidas equipes de desenvolvimento ou serão contratadas empresas para tal tarefa?

Observa-se que essa etapa envolve uma visão mais estratégica de TI a um nível macro, definindo apenas o que deve ser feito, uma vez que, será necessário definir políticas como, por exemplo, se as áreas da empresa serão padronizadas, que dados serão sigilosos, se é necessário terceirizar a tecnologia, se ocorrerá integração com clientes e fornecedores, se será necessário o treinamento com outra tecnologia, entre outras.

❖ Estabelecimento de planos de ação (táticos)

Essa etapa consiste em se definir como executar o que foi planejado e para isso elaboram-se planos de ação como:

- *Plano de informação*:- esse plano consiste em se definir como será (ações) a implementação da tecnologia, sendo possível obter informações sobre o fluxo de informação na empresa, o armazenamento e recuperação da informação (tempo de resposta, disponibilidade, etc.), questões de segurança para a informação (níveis de acesso, responsável pela geração), se o processamento será centralizado, distribuído ou terceirizado, entre outros.
- *Plano de sistemas*:- esse plano tem por objetivo, definir os sistemas capazes de suportar o fluxo e o processamento de informações definido no plano anterior. No plano de sistemas são estabelecidos fatores como: formas de desenvolvimento ou aquisição do sistema, suas características funcionais, plataforma e interfaces e segundo o autor, esse plano deve conter respostas para perguntas do tipo:
 - o Quais processos serão mecanizados? Em quais momentos?
 - o Quais sistemas existentes serão modernizados? Em quais momentos?

- o Qual a política de desenvolvimento/manutenção de sistemas a ser adotada (uso de equipe, compra de sistemas prontos)?
- o Qual metodologia de desenvolvimento será adotada pela empresa?
- o Qual o padrão de documentação será adotado (sistemas e usuários)?
- *Plano de tecnologia*:- o plano de tecnologia consiste na definição de equipamentos e dispositivos que suportarão os sistemas definidos no plano anterior, sendo que essa definição deverá ser feita através de uma lista de características técnicas e operacionais que os equipamentos devem apresentar. Os tipos de perguntas que devem ser respondidas para esse plano são:
 - o Qual a arquitetura de processamento a ser adotada?
 - o Qual a arquitetura e características para a rede de comunicação de dados?
 - o Qual a demanda do espaço em disco exigida nos próximos anos?
 - o Qual a tecnologia de armazenamento a ser adotada?
 - o Quais tecnologias de coleta e distribuição de informação serão adotadas?
- *Plano de organização e recursos humanos*:- esse plano consiste em definir a reestruturação a ser realizada na empresa e as novas habilidades que as pessoas deverão ter para poderem trabalhar com a tecnologia implantada. Deve-se levar em consideração que nesse plano é necessário se estruturar equipes e usuários, valorizar o pessoal especializado, realizar treinamentos, considerar os impactos que as mudanças tecnológicas podem causar.
- *Plano de capacitação*:- esse plano de capacitação consiste em se adequar a capacidade das pessoas às novas tecnologias implantadas na empresa e para que isso ocorra, são necessárias ações como, por exemplo: plano de comunicação para que usuários e executivos se sintam envolvidos com os planos de ação estabelecidos, treinamentos aos usuários nos sistemas implantados, reuniões periódicas para avaliações e sugestões de melhorias nos sistemas.

- *Plano de revisão*:- esse plano consiste na definição de atividades para revisão do planejamento estratégico, pois esse plano tende a ser alterado devido às novas tecnologias que podem surgir no mercado. Além disso, outro ponto a ser considerado para a revisão do plano, é a avaliação do progresso do plano. Para realização desse plano são consideradas ações como:
 - o Seminário de apresentação do plano, para expor propostas tecnológicas e promover um comprometimento das áreas da empresa com o PESI;
 - o Seminário dos resultados parciais para finalizar realização de etapas do plano e analisar se os interesses dos usuários estão de acordo com o andamento do plano;
 - o Reuniões executivas de acompanhamento do andamento do plano;
 - o Reunião anual de revisão, para que prioridades possam ser redefinidas e rumos possam ser alterados de acordo com uma nova realidade da empresa.

É possível perceber que a questão de revisão de um PESI é fundamental e de extrema importância, pois um plano estratégico é feito para atender a empresa em um período de tempo e sendo assim, está sempre sujeito a alterações devido às mudanças que ocorrem nesse período. Dessa forma, um PESI sem revisões pode fracassar, pois as mudanças são muito dinâmicas e acertos precisam ser feitos rapidamente e comunicados a todos.

Pode-se ressaltar que realizar um Planejamento Estratégico de Tecnologia de Informação é sem dúvida, um processo muito importante e vantajoso para a empresa, e de acordo com FOINA (2001), é necessário levar em consideração restrições que possam limitar o planejamento, como: limites de gastos anuais, imposição de estrutura organizacional ou procedimentos e imposição de políticas como escolha de determinadas soluções ou produtos.

FOINA foca fortemente em sua metodologia PESI, questões mais voltadas a tecnologia de informação, embora apresente também preocupações com os aspectos empresariais. A metodologia FOINA também foi utilizada como base para as diretrizes propostas.

2.4. NECESSIDADE DO PESI PARA SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

A implantação de um sistema SCM pode trazer muitos benefícios para uma empresa, como: redução de custo, redução de tempo de serviços, melhor disseminação de informação pela cadeia, entre outros, uma vez que com o avanço da informática e a revolução nas telecomunicações, criou-se as condições ideais para implementar processos eficientes de coordenação da cadeia de suprimentos. Mas apesar disso, desenvolver ou implantar um sistema SCM em uma empresa, não é um processo fácil. Assim como alguns sistemas de informações existentes no mercado, os sistemas de informação para gerenciamento da cadeia de suprimentos envolvem etapas e procedimentos complexos em sua implantação.

Os sistemas de informação SCM apresentam características próprias e até diferentes da maioria dos sistemas de informação existentes, pois buscam através das tecnologias disponíveis, integrar os membros da cadeia de suprimentos desde o fornecedor até o cliente final e sendo assim, além de promoverem mudanças nos processos da empresa, necessitam também de recursos da tecnologia da informação bem avaliados e implantados, para garantir a qualidade do projeto e benefícios à empresa.

Sendo assim, como a complexidade existe na implantação de um sistema SCM, faz-se necessário o uso de metodologias PESI para aplicações de recursos e prospecções de tecnologias a serem implantadas no universo das cadeias.

Como atualmente pensar de forma estratégica é uma questão de sobrevivência para as empresas que fazem parte do mercado competitivo, é importante não se esquecer que a Tecnologia da Informação consiste na mais dinâmica das áreas de conhecimento humano e a cada dia surgem novas invenções na forma de equipamentos e recursos tecnológicos inimagináveis. Dessa forma, o campo tecnológico de SCM também tende a inovações, e realizar o planejamento estratégico da tecnologia de informação nas cadeias de suprimentos, irá agilizar as empresas e proporcionar novas oportunidades de acordo com os objetivos de negócios estabelecidos.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Esse capítulo tem como propósito apresentar a metodologia de pesquisa utilizada para realização da dissertação. Afinal, o desenvolvimento de um projeto de pesquisa e da própria pesquisa necessitam estar baseados em planejamentos cuidadosos e reflexões conceituais sólidas para que os resultados da pesquisa sejam satisfatórios.

Segundo SILVA & MENEZES (2001), uma metodologia de pesquisa tem como função mostrar a um desenvolvedor de dissertação como caminhar no desenvolvimento da pesquisa, ajudando-o a refletir e instigar um olhar curioso, indagador e criativo.

A metodologia de pesquisa utilizada para desenvolvimento desse trabalho, auxiliou nos estudos sobre os principais focos da dissertação: SCM, Tecnologias de Informação para SCM e PESI, abordando metodologias de planejamento de sistemas, como as propostas por BOAR (2002) e FOINA (2001), as quais buscam atender a área de TI de forma que recursos tecnológicos possam ser melhores implantados. Assim, o objetivo com o estudo sobre SCM e PESI foi de fornecer sustentação para as diretrizes propostas, pois as mesmas foram elaboradas, a partir do levantamento de princípios específicos de SCM como: características, problemas e vantagens, os quais são a razão da existência de uma diretriz e a partir da análise comparativa das metodologias PESI estudadas, as quais serviram de base para definição das diretrizes (detalhes no capítulo 4).

Quanto ao trabalho científico, DEMO (1991) argumenta que esse é avaliado em termos de qualidade política, a qual está ligada aos conteúdos, propósitos e elementos do trabalho científico e à qualidade formal, a qual refere-se às formas de produção do trabalho, ou seja, técnicas de coleta e interpretação de dados, manipulação de fontes de informação, conhecimento demonstrado na apresentação do referencial teórico e apresentação escrita ou oral de acordo com normas científicas.

Uma pesquisa consiste em um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico e o objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. (GIL,1999)

Segundo SILVA & MENEZES (2001), existem, de acordo com diferentes pontos de vista, várias formas de pesquisa, como apresentado no quadro a seguir:

Quadro 2: Formas de pesquisas existentes

Pontos de vista	Formas de pesquisa
Natureza da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa básica • Pesquisa aplicada
Forma de abordagem do problema	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa quantitativa • Pesquisa qualitativa
Dos objetivos da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa exploratória • Pesquisa descritiva • Pesquisa explicativa
Procedimentos técnicos da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa bibliográfica • Pesquisa documental • Pesquisa experimental • Levantamento • Estudo de caso • Pesquisa-ação • Pesquisa Participante

Fonte: SILVA & MENEZES, (2001) e GIL, (1999)

As formas de pesquisas adotadas para desenvolvimento desse trabalho foram:

- **Pesquisa Aplicada:** pois busca gerar conhecimentos através dos estudos realizados sobre SCM e PESI visando possível aplicação prática das diretrizes propostas na implantação de tecnologias SCM, solucionando problemas específicos.
- **Pesquisa Qualitativa:** a coleta, interpretação e análise de dados para elaboração das diretrizes foi realizada através do conhecimento, entendimento e idéias da pesquisadora, sem a necessidade de métodos e técnicas estatísticas até esse momento.
- **Pesquisa Quantitativa:** utilizou-se procedimentos não probabilísticos para seleção das empresas e na avaliação das diretrizes durante o processo de aferição.
- **Pesquisa Exploratória:** foram necessários para realização da dissertação levantamentos bibliográficos, análises de exemplos e discussões em orientações sobre os focos SCM e PESI.

- **Pesquisa Explicativa:** a pesquisa não se resume apenas em levantamento bibliográfico, pois uma análise de princípios de SCM e das metodologias PESI foram realizadas para definição das diretrizes e justificativa de sua existência.
- **Pesquisa Bibliográfica:** pois o desenvolvimento do trabalho ocorreu a partir de materiais publicados, como livros referentes ao assunto abordado, artigos científicos disponibilizados pela IEEE e ACM, sendo esses de forte contribuição para o trabalho, além de revistas e outros materiais disponibilizados via Internet, que também contribuíram para análises e suporte no desenvolvimento do estudo.

Para GOLDENBERG (1999) uma pesquisa científica deve preencher requisitos, como:

- a) a existência de uma pergunta ou uma área que se deseja responder ou atender;
- b) a elaboração de um conjunto de passos que permitam chegar à resposta;
- c) a indicação do grau de confiabilidade na resposta obtida.

Essa dissertação pretende atender a área de SCM através da definição de diretrizes para futura definição de uma metodologia PESI. Os passos seguidos para atingir o objetivo da dissertação, basicamente se resumiram em levantamentos de informações sobre as duas áreas de estudo (SCM e PESI), levantamento dos princípios (características, problemas, vantagens específicas) de SCM, análise das metodologias PESI, obtenção das diretrizes e realização de uma pesquisa junto à várias empresas para aferição sobre a aplicabilidade das diretrizes.

Uma pesquisa científica depende do método científico utilizado para se alcançar os objetivos. Método científico consiste nos processos mentais que se deve empregar nas investigações, ou seja, é a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa e existem vários métodos científicos, os quais são: dedutivo, indutivo, hipotético-dedutivo, dialético e fenomenológico (GIL, 1999) (LAKATOS & MARCONI, 1993).

Para esse trabalho, os métodos científicos adotados foram:

- o **método dedutivo:** pois através de premissas como os princípios de SCM e as metodologias PESI estudadas, foi possível com uma cadeia de raciocínio e análise geral obter o resultado esperado - as diretrizes;

- o **método fenomenológico**: pois através de fontes existentes sobre SCM e PESI obteve-se as diretrizes e geraram-se novas dúvidas e idéias para estudos futuros.

Portanto, o procedimento científico para a realização da pesquisa desse trabalho, basicamente consistiu em pesquisas aplicadas, qualitativas, quantitativas, pesquisas no geral baseada em materiais já publicados, como: livros, artigos científicos, revistas, teses, dissertações e materiais disponíveis na Internet. Para realização da pesquisa, duas linhas de raciocínio foram adotadas: o método dedutivo e o método fenomenológico.

3.1 LEVANTAMENTO DOS PRINCÍPIOS DE SCM

No primeiro momento foram realizados levantamentos teóricos e tecnológicos de *Supply Chain Management*. Mas, para definição das diretrizes foi necessária a realização de um estudo mais detalhado, através da pesquisa exploratória, sobre princípios específicos de SCM, ou seja, exploraram-se as principais características, problemas e vantagens da área, os quais justificam a elaboração das diretrizes.

No desenvolvimento da revisão bibliográfica, foi possível identificar algumas características relevantes de SCM, como por exemplo: a necessidade de integração entre os membros da cadeia de suprimentos, o uso do *Electronic Data Interchange* (EDI), o uso da Internet, o uso de um sistema de gestão empresarial (ERP), a preocupação com o cliente, etc.

O levantamento dos princípios de SCM foi relevante, pois, para se planejar estrategicamente a tecnologia de informação no universo das cadeias de suprimentos, é importante conhecer e analisar suas principais características e problemas, sendo assim, os princípios de SCM são pontos de sustentação das diretrizes. Detalhes sobre o estudo dos princípios de SCM encontram-se no tópico 4.1.

3.2 COMPARAÇÃO DAS METODOLOGIAS PESI

O apontamento de diretrizes para uma metodologia PESI não depende apenas do estudo realizado sobre os princípios de SCM, mas também de um estudo sobre metodologias PESI. Dessa forma, através da pesquisa exploratória, realizou-se uma análise

comparativa entre as metodologias estudadas (BOAR e FOINA), para que os pontos fortes e fracos de cada uma delas pudessem ser identificados. A análise comparativa ocorreu através da construção de um quadro, para melhor observação das diferenças existentes entre tais metodologias, assim como, dos pontos em que elas poderiam se complementar, contribuindo na definição das diretrizes.

Também para esse estudo, durante a revisão bibliográfica, foram observadas semelhanças e diferenças entre as metodologias, como: ambas preocupam-se com o levantamento da situação atual da empresa e da tecnologia utilizada, com a situação desejada e com o estabelecimento de estratégias, mas observou-se que FOINA em sua metodologia foca fortemente a questão tecnológica, enquanto BOAR foca mais os aspectos empresariais.

A realização da análise sobre as metodologias foi relevante, uma vez que, para se propor as diretrizes, foi extremamente importante se conhecer as fases e as atividades que compõem um planejamento estratégico de TI. Detalhes sobre o estudo de comparação das metodologias PESI (BOAR e FOINA) encontram-se no tópico 4.2.

3.3 DEFINIÇÃO DAS DIRETRIZES

Através da pesquisa explicativa foi possível definir as diretrizes, pois uma análise em conjunto dos estudos anteriores, ou seja, dos princípios de SCM com a análise das metodologias PESI, permitiu que informações fossem “casadas” e as diretrizes elaboradas.

As diretrizes encontram-se baseadas nas metodologias PESI estudadas, uma vez que tais metodologias mesclam e complementam-se para definição das diretrizes, assim também as mesmas justificam sua existência através dos princípios de SCM, pois as diretrizes visam atender as características e solucionar os problemas identificados em SCM, gerando assim com sua aplicação as vantagens necessárias. As diretrizes propostas encontram-se no tópico 4.3.

3.4 AFERIÇÃO DAS DIRETRIZES

Apenas a definição dessas diretrizes não significa que estão prontas para serem aplicadas em qualquer empresa na implantação de tecnologias para gerenciamento da cadeia de suprimentos, assim, foi necessário realizar uma aferição das diretrizes, colocando-as à prova, através de pesquisa junto a várias empresas para concluir-se sobre sua aplicabilidade.

O processo de aferição das diretrizes tem por objetivo confirmar se uma diretriz é válida ou não. Assim a idéia para esse trabalho foi aplicarem-se questionários junto a várias empresas, abordando questões relevantes sobre as diretrizes propostas, onde cada empresa respondeu negativa e/ou positivamente a respeito das diretrizes, expondo também outras opiniões e contribuindo assim com maiores informações para o trabalho.

Uma ferramenta e um site para gerenciamento da pesquisa foram desenvolvidos e a seleção das empresas para realização dessa pesquisa foi determinada estatisticamente através de técnicas de amostragem. Detalhes sobre o processo de aferição encontra-se a partir do tópico 4.4.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. PRINCÍPIOS DE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Para a obtenção das diretrizes, primeiramente foi realizado um levantamento dos princípios específicos de SCM, como: características, problemas e vantagens. O conhecimento desses princípios possibilitou a definição das diretrizes de planejamento específicas para implantação de tecnologias SCM. Para esse estudo, analisou-se toda a bibliografia utilizada para realização da revisão bibliográfica, novas bibliografias e *cases* de empresas que implantaram o SCM. Assim, a seguir os princípios de SCM.

As características de SCM encontram-se representadas pela letra C, as quais são:

C1: O gerenciamento das cadeias de suprimentos: o SCM permite o gerenciamento das cadeias de suprimentos através do planejamento e controle das atividades e do fluxo de materiais e informações que ocorrem nas mesmas. Esse gerenciamento tem se tornado um diferencial competitivo para algumas empresas e assim, de acordo com BOWERSOX & CLOSS (2001), para gerar a capacidade de atendimento das exigências nas cadeias de suprimentos, o desafio está em se gerenciar o trabalho relacionado às atividades, informações, materiais, clientes, fornecedores e intermediários de forma harmônica. NOGUEIRA (2003) apresenta um exemplo de gerenciamento das cadeias de suprimentos através do *case* da empresa Volkswagen no Paraná, a qual não conseguiria produzir 450 carros por dia sem o seu SCM, pois possui um sistema de informação chamado FIS (Sistema de Informação de Fabricação) que é o responsável pelo registro e gerenciamento de todos os processos da empresa, desde o pedido do carro na concessionária até a medição dos testes realizados quando os carros estão prontos. A figura a seguir, representa a cadeia de suprimentos da empresa Volkswagen e o gerenciamento existente nela.

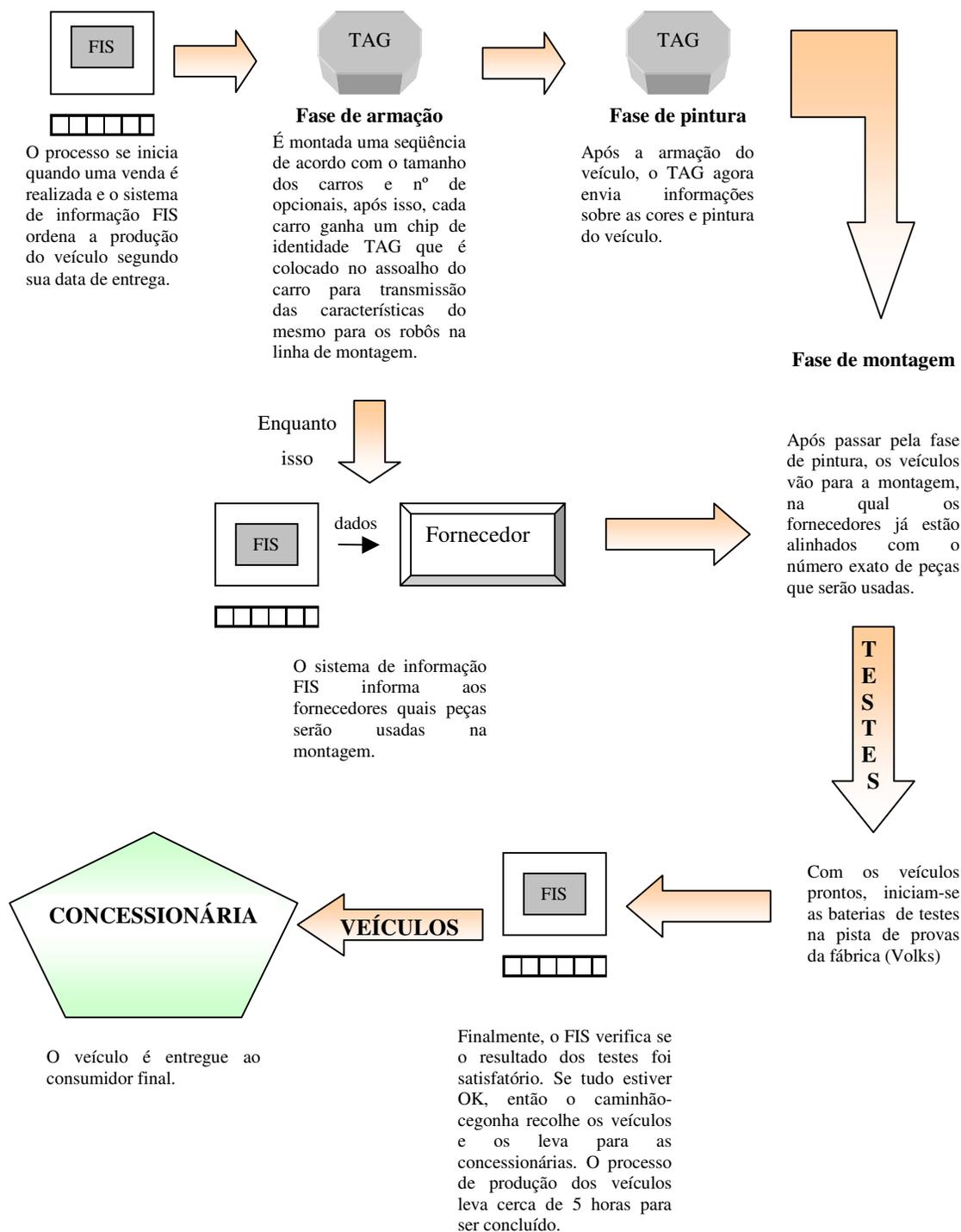


Figura 20: Exemplo da cadeia de suprimentos da Volkswagen (NOGUEIRA, 2003)

O que se percebe atualmente é a existência de competições entre cadeias produtivas. Assim, apostar no gerenciamento dessas cadeias é uma tarefa fundamental e estratégica para as empresas que pretendem sobreviver fortemente no mercado. Para se obter

sucesso no gerenciamento, é preciso enfrentar desafios tecnológicos, organizacionais, culturais e operacionais. Portanto, o SCM é caracterizado pelo esforço de coordenação e gerenciamento de toda a cadeia de suprimentos;

C2: A integração nas cadeias através do uso de tecnologias: a tecnologia usada para SCM deve permitir integração entre os participantes da cadeia e dos processos de negócio que vão desde o consumidor final até o fornecedor. Assim, o gerenciamento nas cadeias é visto de forma estratégica e integrada, permitindo acesso mútuo às informações e realização de esforços de maneira sistemática e continuada. Segundo BOWERSOX e CLOSS (2001), apenas a integração das funções e atividades envolvidas na cadeia não é suficiente para uma empresa com característica SCM alcançar suas metas de desempenho. Sendo assim, a empresa deve também se integrar a seus clientes e fornecedores para que possam trabalhar em sinergia. A TI tem como função suportar essa integração na cadeia de suprimentos, pois dispõem de vários recursos como sistemas de informações, tecnologias de banco de dados, tecnologia para comunicação, entre outras que auxiliam para um melhor trabalho nas cadeias. Nesse sentido, vale a pena ressaltar que a integração na cadeia de suprimentos acontece quando as tecnologias da empresa e de seus parceiros estão integradas. Através do exemplo anterior da empresa Volkswagen, é possível perceber a existência de integração entre os participantes da cadeia e a oportunidade que a tecnologia promove para que a integração seja feita, pois o gerenciamento dos processos é realizado de forma integrada entre fornecedores, redes de fabricação, distribuição e consumidor final através do sistema FIS; assim, uma vantagem trazida por essa integração é que a empresa fabrica as peças dos automóveis de acordo com os pedidos das montadoras, eliminando assim estoques (NOGUEIRA, 2003). Portanto, o SCM caracteriza-se pela necessidade de integração na cadeia de suprimentos através do uso de tecnologias;

C3: Clientes satisfeitos e fiéis: a satisfação e fidelidade de clientes vêm sendo um fator notável em artigos e livros de negócios e o que se percebe é que a área de SCM trabalha nesse sentido, buscando cada vez mais a satisfação não apenas dos clientes, mas de todos os membros envolvidos nos processos das cadeias. De acordo com FIGUEIREDO (2004), para garantir bons serviços na cadeia de suprimentos, a empresa necessita que seus empregados e fornecedores comprometam-se com a missão de satisfazer e superar

as expectativas dos clientes, para garantir bons resultados no lucro da organização. DICELLO (2000) apud FIGUEIREDO (2004), considera que a conquista da lealdade dos parceiros é um desafio para os executivos de logística, mas adverte que enfrentar esse desafio antes da implantação do SCM é um erro, pois antes da adoção, os executivos não conseguem medir os efeitos da fidelidade de clientes, fornecedores e prestadores de serviço. É importante ressaltar que a TI também vem contribuindo na conquista do cliente, através de tecnologias modernas e dinâmicas, como por exemplo: a tecnologia CRM (*Customer Relationship Management*) que auxilia no gerenciamento do relacionamento com o cliente. Uma empresa que utiliza a informação sobre hábitos de consumo de clientes para fidelizá-los é a Amazon, a qual realiza todo o gerenciamento de um banco de dados de clientes que permite melhor entendimento do cliente e a construção de uma relação baseada em uma serie contínua de interações colaborativas (FIGUEIREDO, 2004). Assim, o SCM caracteriza-se pela necessidade de satisfação e fidelidade dos clientes;

C4: Uso da tecnologia Internet: a tecnologia SCM utiliza a Internet como meio de comunicação entre os participantes da cadeia, assim, toda transação na cadeia pode ser realizada via Internet, ou seja, clientes, empresa, fornecedores e intermediários podem trocar informações, agilizar e realizar todo o processo de negócio com menor custo, através da Internet. A Internet marcou uma grande revolução nas cadeias de suprimentos, pois trouxe a oportunidade aos parceiros de negócios trabalharem de forma mais integrada, o que garante também a integração dos processos de negócio internos e externos à empresa (NEXT GENERATION, 2005a). Para PAULSON (2001), a Internet tem permitido que empresas de diversos tamanhos automatizem grande parte de suas cadeias de suprimentos. Alguns estudiosos destacam duas habilidades trazidas pela Internet: a interatividade e a conectividade, as quais servem de base para a capacidade de integrar os elos da cadeia de forma simples, barata e independente de sua localização (CERIONI, 2005). A General Motor do Brasil (GM) é uma empresa que iniciou o processo de integração de todas as concessionárias através da Internet e obteve como benefícios informações ágeis e claras, melhor comunicação com as concessionárias, etc. (CERIONI, 2005). Assim, o SCM caracteriza-se pelo uso da Internet, pois é eficiente para os processos das cadeias de suprimentos e para comunicação entre seus membros;

C5: Mudanças com a nova tecnologia: a implantação da tecnologia SCM, geralmente envolve mudanças organizacionais, ou seja, reengenharia de processos, a qual é definida como uma reavaliação e redesenho de processos de negócio para avaliação de melhorias em pontos críticos e medidas de desempenho como: custo, qualidade, velocidade e serviço da empresa (HAMMER & CHAMPY, 1993). O redesenho e a criação de novos processos de negócios requer fortes modelagens e boas ferramentas para tal. Para se obter sucesso em uma reengenharia é preciso compreender bem o problema levando em consideração fatores como: processos, tecnologias, recursos humanos, comunicação, estrutura organizacional, níveis gerenciais da empresa, áreas da organização e a complexidade do problema que se quer solucionar. De acordo com GRANT (2002), a Ford é um exemplo de empresa no contexto das cadeias de suprimentos que realizou um trabalho de reengenharia em sua estrutura organizacional, pessoas e tecnologias adotando três critérios: (1) estar evidente quais mudanças em procedimentos e processos importantes devem ocorrer; (2) os processos devem ser alvos primários do esforço de redesenho e (3) a tecnologia utilizada deve ser capaz para realização da reengenharia. Nesse sentido, o SCM caracteriza-se pela necessidade de reengenharia de processos nas cadeias das empresas devido a implantação da tecnologia;

C6: Gerenciamento eletrônico do fluxo de informação: o fluxo de informação é intenso e considerado um elemento chave para as operações nas cadeias de suprimentos, sendo assim, necessita de gerenciamento eletrônico através dos recursos da TI. A informação, segundo ARCHIBALD et al. (1999), é um fator de grande interesse para os departamentos da organização e participantes da cadeia de suprimentos, pois com as tecnologias disponíveis, a transferência e o gerenciamento do fluxo de informação eletronicamente com eficiência e rapidez reduziram despesas devido à coordenação e aperfeiçoamento de serviços que podem ser oferecidos na melhor forma de informação ao cliente (BOWERSOX & CLOSS, 2001). Pedro Francisco Moreira, presidente da Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML) em uma declaração para a Revista Automação EAN Brasil, defende que:

a automação dos sistemas logísticos contribui de forma importante para as cadeias de suprimentos, uma vez que o fluxo eficiente e contínuo das informações é imprescindível para a eficácia das inter-relações nos elos. (EAN BRASIL, 2004)

A otimização do fluxo de informação nas cadeias de suprimentos, através do uso de tecnologias é considerada uma característica relevante da área de SCM;

C7: Uso de sistema ERP: a tecnologia SCM engloba o uso de sistema de gestão empresarial (ERP), o qual tem por função atender o nível transacional da empresa, integrando áreas como: marketing, finanças, compras, vendas, etc. Segundo BARRELLA & SACOMANO (2003), as empresas estão seguindo as tendências de mercado e procurando se fortalecer através de suas cadeias de suprimentos, assim, devem trabalhar de forma harmônica com suas tecnologias e isso se torna possível quando os sistemas administrativos da empresa trabalham em conjunto. Para HILLEGERSBERG et al. (2001), há uma tendência nos sistemas ERP de serem projetados para suportar a manufatura e distribuição de produtos até a entrega final para o cliente. Segundo PUSCHMANN & ALT (2001), com o advento dos sistemas ERP, muitas empresas tiveram níveis consideráveis de otimização em suas cadeias de suprimentos internas. Um exemplo a se considerar é o grupo Bosch, o qual tem seus sistemas SCM para coordenação e otimização de sua cadeia integrados aos sistemas ERPs da SAP R/3 e R/2, promovendo uniformidade entre as áreas e processos de negócios da empresa, redução de informações inconsistentes e maior eficiência transacional através de uma arquitetura tecnológica padronizada, flexível e centralizada que permite mediante configurações para cada unidade de negócio a integração em processos de negócios centrais por toda a empresa, o que antes do ERP não acontecia, pois existiam ilhas de informações entre as unidades do grupo Bosch. BALL et al.(2002) propõem uma arquitetura para integração de sistemas SCM e ERP através de um protótipo chamado SCI (*Supply Chain Infrastructures*) que consiste em: (1) componente ERP com instalações para membros individuais da cadeia de suprimentos; (2) componente SCM que integrado ao ERP suporta o planejamento e execução de toda a cadeia, formando assim a arquitetura SCI; (3) um componente middleware que realiza o gerenciamento da integração; (4) um componente de colaboração; (5) um componente de simulação; (6) uma biblioteca com modelos para simulação da cadeia de suprimentos e por fim, um componente de visualização e decisão que oferece apoio a decisões, animações e informações gráficas. Observe figura a seguir:

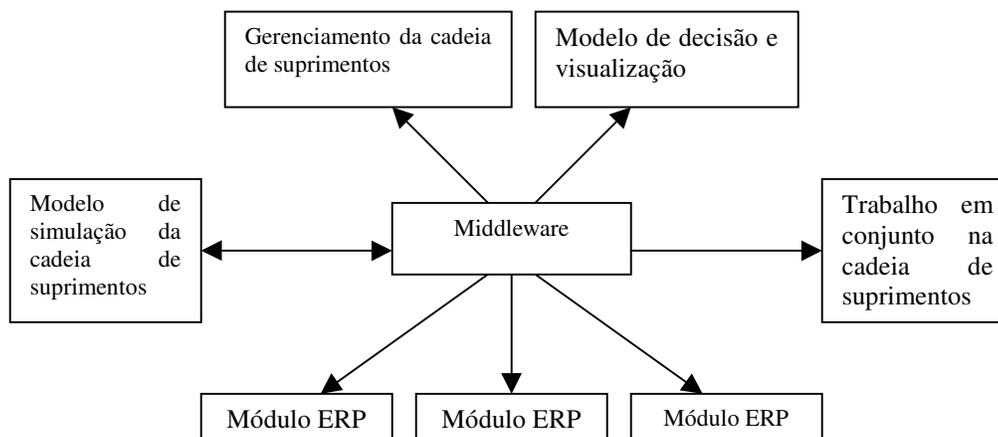


Figura 21: Arquitetura do protótipo SCI (BALL et al.,2002)

Portanto, uma característica de SCM é a necessidade de integração entre os sistemas SCM e ERP da empresa, para agilidade nos processos de negócio;

C8: Uso do *Electronic Data Interchange* (EDI): a tecnologia SCM engloba o uso do EDI, o qual se preocupa com a transferência eletrônica dos dados entre os membros da cadeia. De acordo com REEKERS & SMITHSON (1995), o EDI é usado para controlar e coordenar as atividades interorganizacionais e transações entre duas ou mais organizações. O uso do EDI é bastante importante, pois permite a habilidade de comunicação contribuindo com as informações das cadeias de suprimentos que devem estar disponíveis em tempo real devido às operações realizadas na empresa. O EDI é importante também para questões de custo na empresa, afinal reduz mão-de-obra, trabalhos baseados em papéis, comunicação por telefone, fax, etc (BOWERSOX & CLOSS, 2001). Assim, o uso da tecnologia EDI caracteriza a área de SCM.

Através da análise realizada para identificação das características de SCM, também foi possível identificar seus problemas e vantagens. Mas vale a pena ressaltar que os problemas e as vantagens descritas a seguir não seguem a mesma ordem e não correspondem às características apresentadas anteriormente.

Os problemas estão representados pela letra P e as vantagens pela letra V, a seguir:

P1: Falta de controle nas cadeias: um problema identificado é que a alta complexidade e o menor controle nas cadeias de suprimentos, resultam em aumentos significativos dos custos operacionais nas mesmas, devido à existência do crescente

número de processos e participantes que visam trabalhar de forma integrada e coordenada para garantir sinergia de esforços. Assim, com a falta de coordenação das operações nas cadeias, além de não ocorrer trabalhos integrados e sinérgicos, custos são maximizados, informações inconsistentes são geradas e os processos são lentos;

V1: A coordenação nas cadeias de suprimentos gera vantagens como: redução de custo, redução de tempo de ciclo, sincronização nos esforços realizados entre os envolvidos, fluxo de informação mais ágil, informações mais consistentes, qualidade de serviços ao cliente e satisfação dos envolvidos (LUDWING et al., 2003) (FLEURY, 2000). Por exemplo, o grupo Bosch, através da implementação do SCM obteve benefícios como: redução de tempo de serviço, integração entre participantes do grupo, armazéns e fornecedores, informações em tempo real, integração dos processos de negócio, melhor planejamento e inovação tecnológica (PUSCHMANN & ALT, 2001);

P2: Dificuldades devido às mudanças organizacionais: a implantação da tecnologia SCM envolve dificuldades com à exigência de mudanças em práticas de negócio da empresa, atingindo procedimentos tanto de nível interno quanto externo. A realização de mudanças não é considerada um processo simples, pois envolve pessoas, processos de negócio, comunicação, estrutura organizacional e tecnologias. Uma pesquisa realizada pelo Centro de Estudos em Logística (CEL), apontou a realização de remodelagem de processos como um dos problemas principais encontrados pelas empresas na implantação de tecnologias SCM, pois essas trazem processos mais elaborados que muitas vezes não se encaixam nos processos anteriores. Um fator que gera mudanças é a necessidade de informações que não eram trabalhadas anteriormente na empresa e que com o sistema deverá ser (AROZO, 2004b). A realização de mudanças acarreta muitos problemas a empresa como por exemplo, resistências pessoais. Para minimizar riscos é necessário um plano de mudanças;

V2: Um planejamento de mudanças na empresa gera benefícios como: redução de custo e tempo de trabalho, aumento de produtividade, recursos organizados, melhor definição dos negócios e de medidas de desempenho como: custo, qualidade, serviço e velocidade. Por exemplo, a multinacional *Global Food Manufacturing*, através da adoção da ferramenta de simulação da IBM, a *Supply Chain Analyser* para realização de

mudanças nos processos de sua cadeia, obteve uma melhora significativa operacional e bom desempenho financeiro por parte dos participantes (ARCHIBALD et al.,1999);

P3: Dificuldade de selecionar parceiro correto nas cadeias: a seleção por parceiros corretos nas cadeias de suprimentos é uma atividade difícil, pois é necessário estabelecer parcerias não apenas com empresas que sejam boas em seus serviços, mas também que sejam sólidas e estáveis financeiramente, e que estejam preparadas para o dinamismo tecnológico envolvido nos relacionamentos (FLEURY, 2000);

V3: Quando se realiza um processo de seleção de parceiros nas cadeias de suprimentos, através de análise sobre aspectos de tais parceiros julgados relevantes pela empresa, como por exemplo: estrutura financeira, tecnológica, visão de futuro, estratégias, etc, torna-se possível a obtenção de parceiros que buscam os mesmos objetivos de negócios, o que garante uniformidade na realização de processos e parcerias de longo prazo;

P4: Dificuldade em relação às tecnologias: para execução dos processos nas cadeias, as empresas necessitam de um canal de comunicação que conecte os membros das mesmas através dos recursos da TI, mas embora façam uso de tais recursos, existem dificuldades em relação à tecnologia, como: complexidade na implantação de sistemas SCM, softwares de análise de dados que não estão consolidados e a integração de tecnologias que ainda não fluem de forma simples e transparente;

V4: O uso adequado de tecnologias gera vantagens como: informações compartilhadas, informações em tempo-real sobre ponto de vendas, que permitem gerenciamento de demanda de mercado de forma mais precisa, reduzindo estoque (FLEURY,2000);

P5: Intenso fluxo de informação não suportado por tecnologias: o intenso fluxo de informação que ocorre no universo de SCM, se não suportado pelo uso de tecnologias, pode ser um fator negativo para os trabalhos realizados na cadeia, pois o volume de informação existente é grande. De acordo com NAZÁRIO (2002), a informação veio se tornando um fator de grande importância para as empresas e hoje é fundamental no contexto de SCM, pois permite a interação entre membros e tomadas de decisões mais sólidas dentro da empresa. É possível considerar que a informação tornou-se o princípio básico da logística eficiente, por isso é preciso ter eficiência através de respostas rápidas

nos processos das cadeias. Dessa maneira, torna-se relevante o uso de tecnologias para suportarem o fluxo de informação existente nas operações das cadeias, afinal através da tecnologia é possível se coletar, manipular e distribuir toda a informação;

V5: O tratamento das informações através do uso de tecnologias proporciona resultados positivos como: agilidade no fluxo, melhor atendimento aos clientes, flexibilidade para identificação de vantagens estratégicas, apoio à tomada de decisão, etc (NAZÁRIO, 2002). Por exemplo, a Bosch com a adoção de tecnologias para gerenciamento das informações nas cadeias de suprimentos obteve benefícios como fluxo de informação integrado, melhor gerenciamento entre os processos de negócio e entre os participantes;

P6: Falta de um sistema ERP: a falta de integração entre operações logísticas é um problema que ocorre devido à falta ou diversidade de sistemas ERP. Essa falta de integração pode ocorrer, segundo NAZÁRIO (2002), entre atividades logísticas realizadas dentro da empresa, entre instalações da empresa e entre a empresa e outros participantes da cadeia de suprimentos. De acordo com o site CANAL LOGÍSTICA (2002a), os desafios nas cadeias são tecnológicos, organizacionais, culturais e operacionais e, por exemplo, um pré-requisito é que a integração interna nas cadeias da empresa seja eficiente através de uma organização por processos suportada por sistemas ERP;

V6: O uso de um sistema ERP proporciona benefícios, como: integração de processos transacionais logísticos (ex: ciclo de pedido), redução de custo, agilidade na troca de informação e nas atividades, redução de tempo de serviço, etc. Segundo o site CANAL LOGÍSTICA (2002B), a empresa Masisa uma das empresas de destaque no setor de compensados, em 2002, implantou a tecnologia SCM para modelagem de suas cadeias de suprimentos, assim como o sistema corporativo SAP R/3 para garantir integração e melhor gestão nos processos das cadeias da empresa;

P7: Dificuldade de comunicação: um problema apontado é a dificuldade de comunicação entre as empresas, pois cada uma possui formulários próprios em seus sistemas, com informações relevantes para seu negócio e não formulários padronizados com os parceiros. Além da diferença entre documentos para comunicação, existe uma grande diversidade de sistemas de informação nas empresas, sendo incompatíveis entre

si. Por exemplo, para tal problema o papel do EDI (*Electronic Data Interchange*) é importante, pois estabelece um canal de comunicação padrão entre as diferentes empresas através de seus sistemas de informação. Segundo REEKERS & SMITHSON (1995), o EDI é visto como a possibilidade de troca de documentos eletrônicos estruturados entre sistemas de computador de duas ou mais empresas diferentes;

V7: . A integração padronizada de tecnologias entre fornecedores, clientes e operadores logísticos permite resultados como: eliminação de trabalhos desnecessários, troca de informação automatizada, agilidade nos processos, redução de erros, tempo, custo, papéis, a reposição automática de produtos na prateleira do cliente, melhor balanceamento das necessidades dos clientes e até melhor capacidade produtiva do fornecedor (ARAVECHIA & PIRES, 2000);

P8: A insatisfação do cliente: a insatisfação do cliente pode ser considerada um problema sério em SCM, pois é através das necessidades do cliente que a cadeia entra em movimento, sendo assim é necessário e importante obter sua fidelidade, afinal, segundo BOZZI e LIVA (2003),

o principal objetivo do SCM é criar valor para o consumidor final com variedades de produtos, qualidade, bons serviços e custos adequados com ganhos para os clientes e acionistas.

Para FIGUEIREDO (2004), nas cadeias de suprimentos, a fidelidade não diz respeito apenas aos clientes, mas deve envolver também acionistas, funcionários, fornecedores e prestadores de serviços integrantes da cadeia, assim, torna-se importante a garantia de satisfação de cada um para que o trabalho de gerenciamento das cadeias gere resultados positivos para a empresa;

V8: Através do gerenciamento da relação com o cliente, várias vantagens são obtidas: satisfação do cliente, fidelidade do cliente, aumento de lucratividade, aumento de vendas devido à disponibilidade de produtos e personalização, etc. A Dell Computer é uma empresa que obteve benefícios no tratamento aos seus clientes, pois seu processo de compra tornou-se mais eficiente, os clientes ficaram mais satisfeitos, ampliou vantagem competitiva frente aos seus concorrentes e gerou maiores volumes de vendas;

P9: Dificuldade de integração entre sistemas de informação: um problema é a dificuldade de integração entre os sistemas de informação existentes na empresa, o que torna ineficiente a coordenação e o controle dos processos de negócio na cadeia, afinal é através da integração dos sistemas que a informação certa no tempo certo é disponível em todos os pontos necessários. A dificuldade de integração dos sistemas de informação acontece devido à existência de arquiteturas de sistemas heterogêneas e grande parte dos investimentos em tecnologia de informação tem sido na questão de promover uma arquitetura homogênea objetivando a integração. Uma empresa que dispunha de arquitetura de sistemas de informação heterogênea e que solucionou o problema adotando uma ferramenta para integração de seus sistemas de informação é o grupo Bosch, que após uma avaliação de ferramentas e fornecedores existentes no mercado, optou pelo uso da ferramenta EAI (*Enterprise Application Integration*) visando à integração entre seus sistemas ERP, SCM e CRM (PUSCHMANN & ALT, 2001);

V9: Quando se conquista uma integração padronizada de tecnologias, obtém-se maior flexibilidade na implementação de novos processos de negócio e melhor coordenação das cadeias. Ainda levando em consideração o exemplo anterior, o grupo Bosch obteve várias vantagens com a integração de suas tecnologias através da ferramenta EAI, como: melhor coordenação de suas cadeias de suprimentos, integração de suas empresas e diferentes unidades de negócio, redução do tempo de ciclo dos processos, tecnologia inovadora, fluxo de informação integrado, redução de custo com implementações, manutenções e sistemas de informação heterogêneos, etc.;

P10: A heterogeneidade dos sistemas de banco de dados: um problema relevante apontado pela área de Banco de Dados é a heterogeneidade existente nos sistemas de banco de dados dos parceiros da cadeia de suprimentos. Essa heterogeneidade influencia na integração das tecnologias de banco de dados orientadas para os sistemas de informação SCM, trazendo resultados negativos como: custos elevados, dados inconsistentes, falhas no processo de coordenação, integração não transparente, etc. (LEGUIZAMO et al., 2002).

V10: Quando se tem uma homogenização nas tecnologias de banco de dados é possível obter benefícios como: dados mais consistentes, integração mais eficiente das

tecnologias, sinérgia entre os trabalhos dos parceiros da cadeia, melhor serviço ao cliente, entre outros (LEGUIZAMO et al., 2002).

P11: Dificuldades envolvidas nas tecnologias de identificação por rádio frequência:

um problema em SCM é em relação à nova tecnologia que vem surgindo, as Etiquetas Eletrônicas ou E-tags, as quais usam sistemas de identificação por rádio frequência (RFID) e tem como propósito substituir os códigos de barra. Essa tecnologia pode levar uns dez anos para se consolidar em todos os pontos da cadeia de suprimentos, embora já esteja sendo testada em alguns ramos, como por exemplo, o varejista. As E-tags ainda trazem problemas como custos elevados, não são padronizadas, nem todos os membros da cadeia já se interessam pelo seu uso e isso impede as empresas a saírem na frente para adoção de E-tags. A Wal-Mart é uma empresa que vem testando o uso de etiquetas, verificando o desempenho das etiquetas, antenas e software de leitura, obteve resultados positivos, com um índice médio de leitura de etiquetas de 97% (OLIVEIRA, 2005).

V11: Com o uso de tecnologias E-tags e RFID, espera-se benefícios como: acompanhamento dos ciclos dos pedidos, aumento de eficiência, facilidade para planejar a demanda de produtos, inibição do roubo de carga, inventário em tempo-real, redução de perdas, entre outros (OLIVEIRA, 2005).

Os problemas e as vantagens relacionados a SCM foram aqui apontados, mas encontra-se no tópico 4.3 - diretrizes propostas - um indicativo de solução para tais problemas mencionados, permitindo assim, a obtenção das respectivas vantagens.

É relevante salientar que todos os princípios apontados são princípios fortes de SCM, os quais em uma implantação de tecnologias para gerenciamento das cadeias de suprimentos necessitam de muita atenção e cuidado. Assim, cada princípio vem apenas reforçar a importância de se estabelecer diretrizes de planejamento para implantação de tecnologias SCM, visando melhor uso dessas tecnologias e gestão das cadeias de suprimentos.

4.2. ANÁLISE COMPARATIVA DAS METODOLOGIAS PESI

Assim como para identificar os princípios de SCM, estudos foram realizados para a área de Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação, com o objetivo de gerar entendimento sobre metodologias PESI e, portanto, esse tópico apresenta uma análise comparativa entre as duas metodologias estudadas – BOAR e FOINA, as quais contribuíram como base para as diretrizes.

A seguir um quadro com as características gerais de cada metodologia, divididas nas três etapas em que uma metodologia PESI propõe - empresa atual, empresa futura e elaboração de planos:

Quadro 3: Análise comparativa das metodologias propostas por BOAR e FOINA

Metodologia Proposta por BOAR (2002)	Metodologia Proposta por FOINA (2001)
<i>Etapa 1: Avaliação da empresa atual</i>	
Propõe: <ul style="list-style-type: none"> • Analisar o escopo comercial para entendimento da natureza da empresa, analisando elementos como: missão, visão, valores, mercado, intenção estratégica, força motriz, produtos, etc; • Traçar diretivas e hipóteses para que o plano de TI esteja alinhado com as necessidades gerais da empresa; • Analisar a situação atual da empresa (competitiva, fatores críticos de sucesso, pontos fortes e fracos, etc.); • Concluir as análises anteriores. 	Propõe: <ul style="list-style-type: none"> • Analisar a missão e estratégias atuais que mantêm a empresa no mercado; • Analisar os processos e sistemas, revisando se a tecnologia existente está em uniformidade com os processos de negócio da empresa; • Analisar os recursos tecnológicos existentes e identificar que mudanças deverão ser feitas (objetivos conhecidos); • Rever as políticas organizacionais e administrativas com a implementação da nova TI;
<i>Etapa 2: Definição da empresa futura</i>	
Propõe: <ul style="list-style-type: none"> • Definir objetivos e metas; • Definir movimentos estratégicos, identificando novas estratégias (ações) ou mudanças estratégicas a serem realizadas para alcançar os objetivos definidos; • Definir plano de gerenciamento de mudanças, definindo os objetivos e as ações das mudanças a serem realizadas. 	Propõe: <ul style="list-style-type: none"> • Analisar o que deverá ser modificado ou desenvolvido na empresa nos próximos anos; • Determinar a arquitetura geral de TI, definindo a situação desejada de toda a tecnologia; • Definir alternativas (soluções) para resolver problemas existentes e escolher a alternativa mais adequada; • Definir políticas de processamento e organização para tratamento das

Metodologia Proposta por BOAR (2002)	Metodologia Proposta por FOINA (2001)
	informações.
<i>Etapa 3: Elaboração de planos</i>	
Propõe: <ul style="list-style-type: none"> • Executar ações, protótipos e experimentos, assim como projetos de implementação e monitoração, realizados para rever as estratégias e mudá-las se necessário. 	Propõe: <ul style="list-style-type: none"> • Determinar plano de informação, sobre como será a implantação da tecnologia; • Determinar plano de sistema, definindo quais os sistemas capazes de suportar todo o fluxo e processamento de informação; • Determinar plano de tecnologia, definindo os equipamentos que suportarão os sistemas; • Determinar planos de organização e recursos humanos, definindo a nova estrutura da empresa e as novas habilidades das pessoas; • Determinar plano de revisão do PESI

Através do quadro anterior, é possível perceber que BOAR propõe uma metodologia PESI focando mais os processos empresariais, enquanto FOINA foca fortemente a tecnologia de informação, assim, torna-se interessante o estudo de ambas as metodologias, afinal elas podem se complementar na elaboração das diretrizes.

Observa-se que na etapa de levantamento de informações sobre a situação atual da empresa, BOAR realiza uma análise maior nos fatores empresariais, como: determinar os elementos de planejamento (missão, visão, força motriz, etc), o momento atual da empresa em termos de seus pontos fortes e fracos, concorrências, oportunidades, ameaças, etc.; e propõe também que se avalie o aspecto tecnológico. Já FOINA, aborda fortemente fatores relevantes da tecnologia da informação existentes na empresa que necessitam serem analisados; mas, vale ressaltar que o autor não deixa de analisar também os elementos de planejamento. Nesse sentido, uma união entre alguns pontos das metodologias pode ser interessante se levado em consideração à importância de uma análise apurada sobre os aspectos empresariais atuais da empresa, assim como sobre os aspectos tecnológicos, para que nesse levantamento da situação atual da empresa, se avalie realmente o que deve ser preservado e quais as incompatibilidades entre tecnologias e processos de negócio, que devem ser resolvidas.

Na etapa de definição da empresa para o futuro, BOAR continua focando mais sobre os aspectos empresariais, propondo levantamento de objetivos e metas, assim como as estratégias que devem ser traçadas para se alcançar os resultados desejados pela empresa. FOINA, também traça estratégias, porém ainda mais concentrado nos aspectos tecnológicos futuro para a empresa, propondo que se determine como será a tecnologia futura e sucintamente alguns elementos de planejamento empresarial para garantir um entendimento da empresa e do que deverá ser alterado ou empregado nela em termos tanto empresariais como tecnológicos. Assim, o complemento das metodologias nessa fase do PESI também é bastante interessante, pois garante a análise e a definição de fatores empresariais e tecnológicos futuros da empresa de forma mais completa, o que permite a aquisição e implantação de tecnologias compatíveis que atendam os requisitos da empresa, suportando seus negócios.

Quanto à etapa de elaboração do plano, BOAR propõe a realização de experimentos e monitorações para avaliação das estratégias definidas, identificando se estão corretas ou se necessitam de alterações, enquanto FOINA propõe a elaboração de planos abordando não somente as questões tecnológicas, mas também os recursos humanos, estrutura da empresa e um plano de revisão do próprio PESI elaborado. Nessa fase, torna-se relevante a realização da proposta de FOINA de elaborar vários planos abordando diferentes fatores importantes em um PESI em conjunto com a realização da proposta de BOAR de executar experimentos e monitoração do plano elaborado, garantindo um PESI melhor avaliado e menos propenso a acontecimentos desagradáveis.

FOINA expõe junto à sua metodologia, vários estudos de casos que a exemplifica através da prática, e mediante esses estudos, entende-se que a metodologia PESI proposta pelo autor é válida e aplicável. Como resultado dessa metodologia, apresenta-se uma parte dos estudos de casos realizados por FOINA, o Consórcio Nacional Trevo da Sorte, abordando na elaboração de seu PESI a etapa de preparação do plano de informação pelos consultores contratados pela empresa; onde, elaborando esse plano, foi constatado que para se manter a competitividade, o Consórcio deveria dispor de um sistema de informação: (a) que integrasse os sistemas de negócio (cadastro de clientes, gestão de consórcio, etc.) com os sistemas de apoio administrativos (contas a pagar e a receber, tesouraria, etc.), (b) que sumarizasse e consolidasse as informações gerenciais à

alta administração para tomadas de decisão através das informações transacionais geradas pelos sistemas corporativos, (c) que mantivesse os dados necessários para operação nos sistemas corporativos enquanto que os dados históricos seriam mantidos nos sistemas de apoio a decisão, (d) que mantivesse as informações sobre operações e registros de clientes on-line por 5 anos e off-line por 10 anos e (e) que o mecanismo de comunicação com clientes e fornecedores fosse através de acesso seguro via Internet. É interessante observar que através desse plano, os consultores definiram como seria a implantação da tecnologia na empresa e estando com o plano de informação elaborado. Os consultores, então, partiram para a definição do plano de sistemas, tecnologia, recursos humanos e capacitação, conforme a metodologia propõe.

Já BOAR, embora apresente sua metodologia com origem em um projeto de planejamento de TI que liderava em uma empresa na década de 80, não expõe em seu livro *cases* ou resultados obtidos validando a aplicação prática de sua metodologia PESI proposta. Mas é real que alguns aspectos da metodologia proposta por BOAR são úteis para a proposta desta dissertação, ou seja, para a definição das diretrizes e, assim, juntamente com as diretrizes foi possível colocar à prova alguns aspectos da metodologia de BOAR utilizados para definição das mesmas.

Conhecendo-se as metodologias e os princípios de SCM, torna-se interessante através do quadro a seguir, apresentar quais princípios (características, problemas e vantagens) de SCM podem ser abordados nas etapas de: (1) avaliação da situação atual da empresa, (2) definição da situação futura da empresa e (3) elaboração do planejamento das metodologias estudadas (conforme quadro anterior). Sendo assim, tem-se:

Quadro 4: Relação entre os princípios e as etapas das metodologias PESI estudadas

<i>Etapa 1: Avaliação da situação atual da empresa</i>	<i>Etapa 2: Definição da situação futura da empresa</i>	<i>Etapa 3: Elaboração do planejamento</i>
C1: o gerenciamento nas cadeias de suprimentos;	C5: mudanças com a nova tecnologia;	C6: gerenciamento eletrônico do fluxo de informação;
C2: a integração nas cadeias através do uso de tecnologias;	C6: gerenciamento eletrônico do fluxo de informação;	C7: uso de sistema ERP;
C3: clientes satisfeitos e fiéis;	C7: uso de sistema ERP;	C8: uso do EDI;
C4: uso da tecnologia Internet;	C8: uso do EDI;	P4: dificuldade em relação às tecnologias; V4: informações em tempo real, redução de estoque, etc;
C6: gerenciamento eletrônico do fluxo de informação;	P2: dificuldades devido às mudanças; V2: recursos organizados, aumento	P5: intenso fluxo de informação não suportado por tecnologias;

<i>Etapa1: Avaliação da situação atual da empresa</i>	<i>Etapa 2: Definição da situação futura da empresa</i>	<i>Etapa 3: Elaboração do planejamento</i>
	da produtividade, etc;	V5: melhor atendimento ao cliente, apoio às tomadas de decisões, etc;
C7: uso de sistema ERP;	P3: dificuldade de selecionar parceiros corretos nas cadeias; V3: objetivos comuns, parceiras de longo prazo, etc;	P6: falta de um sistema ERP; V6: integração de processos, agilidade nas atividades, etc;
P1: falta de controle nas cadeias; V1: redução de tempo e custo, satisfação dos envolvidos, etc;	P4: dificuldade em relação às tecnologias; V4: informações em tempo real, redução de estoque, etc;	P7: dificuldade de comunicação; V7: melhor capacidade do fornecedor, troca de informação automatizada;
P3: dificuldade de selecionar parceiros corretos nas cadeias; V3: objetivos comuns, parceiras de longo prazo, etc;	P6: falta de um sistema ERP; V6: integração de processos, agilidade nas atividades, etc;	P9: dificuldade de integração entre sistemas de informação; V9: fluxo de informação integrado, melhor atendimento ao cliente, etc;
P4: dificuldade em relação às tecnologias; V4: informações em tempo real, redução de estoque, etc;	P7: dificuldade de comunicação; V7: melhor capacidade do fornecedor, troca de informação automatizada;	P10: a heterogeneidade dos sistemas de banco de dados; V10: dados mais consistentes, etc;
P5: intenso fluxo de informação não suportado por tecnologias; V5: melhor atendimento ao cliente, apoio às tomadas de decisões, etc;	P8: a insatisfação do cliente; V8: fidelidade do cliente, aumento de vendas e de lucros, produtos personalizados, etc;	P11: Dificuldades envolvidas nas tecnologias de identificação por rádio frequência; V11: acompanhamento dos ciclos dos pedidos, inibição de roubos, aumento de eficiência, redução de perdas, etc;
P8: a insatisfação do cliente; V8: fidelidade do cliente, aumento de vendas e de lucros, produtos personalizados, etc;	P9: dificuldade de integração entre sistemas de informação; V9: fluxo de informação integrado, melhor atendimento ao cliente, etc;	
P9: dificuldade de integração entre sistemas de informação; V9: fluxo de informação integrado, melhor atendimento ao cliente, etc;	P10: a heterogeneidade dos sistemas de banco de dados; V10: dados mais consistentes, etc;	
	P11: Dificuldades envolvidas nas tecnologias de identificação por rádio frequência; V11: acompanhamento dos ciclos dos pedidos, inibição de roubos, aumento de eficiência, redução de perdas, etc;	

4.3. DIRETRIZES PROPOSTAS PARA UMA METODOLOGIA PESI EM SCM

Esse tópico tem por objetivo apresentar a proposta da dissertação, a qual consiste no estabelecimento de diretrizes que possam contribuir para definição de uma futura metodologia PESI para a área das cadeias de suprimentos. É relevante lembrar que neste trabalho apenas algumas diretrizes são propostas, baseadas nos princípios de SCM identificados e nas metodologias PESI estudadas, mas é de interesse que estudos futuros nessa área sejam realizados através de novas idéias e conclusões como contribuição.

Uma diretriz no contexto deste trabalho consiste em indicativos de planejamento, ou seja, são instruções para a realização de planos e ações para implantação de tecnologias voltadas a cadeia de suprimentos.

Procurou-se estabelecer diretrizes julgadas específicas à SCM, mas não se pode deixar de considerar que a realização das etapas mais comuns de um PESI (como as apresentadas nas metodologias estudadas) também são necessárias. Assim, as diretrizes descritas seguem o foco geral de uma metodologia PESI, abordando: Onde estamos? Para onde iremos? Como iremos? (FURLAN, 1991).

A figura a seguir representa o foco de segmento das diretrizes.

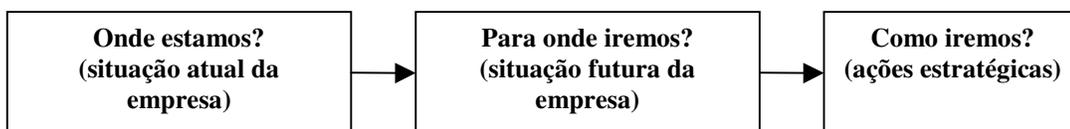


Figura 22: Fases gerais de segmento das diretrizes para PESI em SCM

Espera-se com as diretrizes obter um controle das informações na cadeia de suprimentos das empresas, identificar as oportunidades de uso da tecnologia da informação no gerenciamento da cadeia, prever os fatores (evolução de equipamentos e mudança de nicho de mercado da empresa) que podem influenciar na tecnologia disponível para SCM, alinhar os objetivos da tecnologia com os da empresa no que diz respeito aos processos envolvidos na cadeia e obter vantagem competitiva através do uso estratégico dos recursos tecnológicos e da informação.

Antes de se abordar as diretrizes, torna-se necessário recomendar que o PESI não se limite apenas a área de tecnologia da informação, pois é importante também que se tenha visão dos negócios da empresa, principalmente em relação às cadeias de suprimentos, para atendimento de mudanças que podem acontecer a qualquer momento.

As diretrizes encontram-se a seguir representadas pela letra D, as quais são:

Etapa 1: **Empresa atual**

Determinar a empresa no momento atual em que se encontra, contribui para o entendimento de como ela está em relação a seu modelo de negócio atual, processos,

relacionamentos, tecnologias e estratégias para que depois se determine como ela deve estar para o futuro. Dessa maneira, estendendo-se esse pensamento ao contexto da cadeia de suprimentos, algumas diretrizes devem ser realizadas nesse sentido.

D1. Analisar cadeia de suprimentos atual

O objetivo dessa diretriz é conseguir através de uma análise geral da cadeia de suprimentos entender o modelo de negócio executado nela, compreendendo como estão os processos atuais e o controle das atividades da cadeia para garantia de vantagem competitiva frente aos concorrentes.

A diretriz D1 vem a ser proposta devido à identificação da característica C1, a qual salienta em SCM a necessidade do gerenciamento das cadeias de suprimentos, englobando todas as atividades e relacionamentos a ela pertencenteS, uma vez que esse gerenciamento é considerado uma vantagem competitiva para a empresa. Outra razão em se propor essa diretriz foi o problema P1 identificado, o qual corresponde à complexidade e o menor controle envolvido nas cadeias de suprimentos, que podem gerar custos desnecessários, processos lentos e trabalhos não sinérgicos. Assim, através da diretriz D1, procura-se atender dois princípios de SCM identificados anteriormente – C1 e P1, pois a realização de uma análise sobre a cadeia de suprimentos esclarece o modelo de negócio e permite compreender:

- Os processos atuais envolvidos na cadeia, através de questionamentos sobre:- Quais são os processos executados atualmente? De que forma (manual ou automaticamente) os processos estão sendo executados? Os processos da cadeia são executados de forma integrada? Etc.
- O gerenciamento da cadeia de suprimentos, questionando sobre:- O controle na cadeia é realizado e como está? O gerenciamento é realizado entre todos os membros da cadeia? Como é feito esse gerenciamento? Como se está organizados para competir no mercado? Etc.

Com essa diretriz é possível se alcançar a coordenação, integração e sincronização das atividades da cadeia, através do conhecimento dos negócios, de um processo de cooperação e troca de informações entre participantes e também da utilização da TI, que

permitem aos envolvidos trabalharem de forma mais integrada e organizada. Por exemplo, o grupo Robert Bosch implantou soluções SAP para garantir a integração e coordenação de seus processos de negócio intra e inter-organizacional, especialmente a coordenação de processos como gerenciamento de materiais, produção, armazenagem e distribuição de produtos.

Assim, a diretriz D1 torna-se relevante devido à característica sobre o controle que deve existir no universo das cadeias de suprimentos e devido ao problema observado em relação a esse controle, o qual é propenso a resultados negativos se ausente. Assim, a realização da análise sobre a cadeia garante as vantagens V1 descritas anteriormente, como: redução de custo, redução de tempo de ciclo, sincronização de esforços, fluxo de informação ágil, integração de processos qualidade de serviços, etc.

D2. Analisar clientes atuais

Através da diretriz D2, pretende-se buscar o entendimento sobre a situação dos atuais clientes da empresa e, nesse sentido, esta diretriz vem a ser proposta devido à identificação das características C1 e C3 durante o estudo sobre SCM, as quais abordam sobre a questão de gerenciamento das cadeias, pensando na importância de se gerenciar o relacionamento com o cliente e sobre a necessidade que a empresa tem de conquistar o cliente através da missão de satisfazer e superar suas expectativas. Outro motivo que levou à elaboração desta diretriz é a identificação do problema P8 que aborda ser um risco para a empresa ter clientes insatisfeitos, pois isso gera prejuízos à mesma.

O relacionamento com o cliente é um fator cada vez mais relevante para as empresas hoje e, dessa forma, é preciso que o gerenciamento através de conceitos e ferramentas disponíveis pela TI sejam utilizadas – o CRM (*Customer Relationship Management*). Mediante aos princípios C1, C3 e P8 identificados, procurou-se propor uma diretriz que venha contribuir com a empresa no seu PESI para a implantação de SCM, lembrando da necessidade e importância de se estar atento aos clientes com quem a empresa se relaciona no momento atual, afinal são eles que ativam os processos da cadeia. Dessa forma, para obtenção de informações sobre a situação dos clientes atuais, assim como FOINA (2001), propõe-se que durante o PESI, alguns questionamentos sejam feitos, como:-

Quem são nossos clientes atuais? Os clientes estão satisfeitos?

Quais necessidades ou desejos dos clientes estão sendo atendidos hoje?

Como promovemos nossos serviços e atendemos nossos clientes (CRM)?

Quais estratégias são usadas para garantirmos nossos clientes fiéis?

Utilizamos tecnologia para CRM? Está dando certo? Etc.

As respostas a essas perguntas ou a outras, que venham a ser pertinentes nesse tipo de análise, contribuem para que informações sobre um dos focos principais da cadeia de suprimentos, o cliente, sejam levantadas e estudadas com o intuito de se identificar o que está dando certo no momento e o que precisa ser alterado e/ou inovado para se conquistar o cliente. Através da diretriz D2 é possível a obtenção das vantagens descritas em V8, como: cliente satisfeito e fiel, aumento de vendas e lucros, entre outras. Portanto, de acordo com FOINA (2001), é preciso fazer o quê for possível para manter seus clientes, pois um cliente satisfeito pode divulgar a empresa para mais três clientes, enquanto que um cliente insatisfeito pode denegrir a imagem da empresa para mais quinze clientes.

D3. Analisar fornecedores e parceiros atuais da cadeia de suprimentos

Com a diretriz D3, pretende-se alcançar através de análises o entendimento sobre como está o relacionamento da empresa com fornecedores e intermediários atuais, ou seja, como acontecem e estão sendo gerenciados esses relacionamentos no momento presente. Essa diretriz é proposta a partir da característica C1 identificada, no que tange o gerenciamento das relações com fornecedores, distribuidores, etc. e do problema P3 observado sobre a dificuldade de relacionamentos uniformes na cadeia da empresa.

Nesse sentido, como o relacionamento com o cliente é importante em SCM, o relacionamento da empresa com fornecedores e intermediários também é, pois deve englobar relações de trocas de informações e produtos com a empresa. Devido a isso, torna-se necessária uma análise da posição atual desses parceiros, compreendendo principalmente o seu status estratégico atual.

Para levantamento das informações sobre relacionamentos atuais com parceiros na cadeia de suprimentos, propõe-se a realização de algumas questões, como:-

Quem são nossos fornecedores e intermediários atuais?

Os parceiros e a empresa compartilham dos meus objetivos?

Existem relacionamentos estratégicos entre empresa e parceiros?

Existe comprometimento mútuo dos parceiros?

São utilizadas tecnologias nesse relacionamento? Etc.

As respostas a essas perguntas ou a outras que venham a ser formuladas, devem permitir uma análise sobre o gerenciamento dos relacionamentos atuais entre empresa e parceiros e sobre a direção em que ambos estão caminhando. Da mesma maneira, a execução dessa diretriz contribui para que as vantagens V3, como objetivos comuns, parcerias de longo prazo e uniformidade nos processos, possam ser alcançadas.

D4. Analisar a tecnologia atual e informações utilizadas na cadeia de suprimentos

Essa diretriz tem como objetivo elucidar sobre as informações atuais da empresa e sobre a tecnologia atual disponível para o gerenciamento das informações, integração e comunicação dos parceiros envolvidos na cadeia de suprimentos.

A diretriz D4 vem a ser proposta devido às características C2, C3, C4, C6 e C7 identificadas nos estudos sobre SCM, as quais tratam sobre: a necessidade de integração que deve ocorrer na cadeia através do uso de tecnologias para comunicação entre seus membros e integração de processos; a necessidade do uso de tecnologias CRM para gerenciamento do relacionamento com o cliente; a necessidade do uso de tecnologia Internet; a necessidade de se gerenciar o fluxo de informação intenso que acontece na cadeia e a importância do uso de sistemas ERP. Outros motivos dessa diretriz ser proposta são os problemas P4, P5 e P9 observados em SCM, sobre: a dificuldade em relação à tecnologia; o grande volume de informação existente e a dificuldade em se integrar os sistemas existentes na empresa para gerenciamento de sua cadeia.

Os princípios de SCM mencionados anteriormente são os que tornam relevante uma análise da situação atual das tecnologias e informações trabalhadas na empresa para que se tenha o conhecimento da tecnologia disponível sobre a questão de integração entre membros, processos, sistemas e gerenciamento do fluxo de informação e de clientes.

Para a análise das informações e tecnologias existente, propõem-se questões como:-

Como é o fluxo de informação dentro da cadeia?

Quais informações são tratadas pelos sistemas existentes?

Quais os mecanismos de acesso às informações?

Quais tecnologias estão disponíveis atualmente?

Essas tecnologias estão atendendo às necessidades da empresa?

Usa-se tecnologia Internet para comunicação entre parceiros e apoio a processos na cadeia de suprimentos?

Existe um sistema de gestão integrada (ERP)?

Os sistemas estão integrados? Qual tecnologia é utilizada para a integração?

Qual é a tecnologia de banco de dados atual? Etc.

A resposta a essas perguntas, além de auxiliarem no levantamento sobre as informações e tecnologias atuais da empresa, permite que se encontrem caminhos para solucionar problemas identificados e que se utilize os recursos da TI para gerenciamento das cadeias de suprimentos da melhor maneira possível, pois de acordo com a EAN BRASIL (2004), o fluxo de informação nas cadeias pode ocorrer de forma rápida e confiável gerando resultados positivos na rentabilidade da empresa, com a adoção de tecnologias eficientes para automação das atividades executadas nas cadeias. Portanto, através dessa diretriz, é possível obter as vantagens V4, V5 e V9, as quais: informações disponíveis em tempo real, agilidade no fluxo, melhor atendimento ao cliente, integração de processos, vantagens estratégicas, tecnologias inovadoras e integradas.

Etapa 2: Empresa futura

Após o entendimento sobre a situação atual da cadeia de suprimentos, é necessário delinear o que é desejado para o futuro em termos de modelo de negócio, processos, relacionamentos, tecnologias e estratégias, elucidando assim como a empresa deve estar nos próximos anos com a implantação da tecnologia SCM.

Vale lembrar que as diretrizes propostas nessa etapa têm como objetivo complementar as diretrizes propostas na etapa anterior. Assim, as diretrizes que devem ser realizadas nessa etapa 2 são:

D5. Definir mudanças necessárias na cadeia de suprimentos

O objetivo da diretriz D5 é determinar as mudanças que serão realizadas na cadeia de suprimentos com a implantação da tecnologia SCM, fazendo com que a empresa entenda como ela deve estar preparada para o futuro. Essa diretriz é proposta devido à característica C5 identificada em SCM, a qual trata sobre a necessidade de se realizar mudanças nas cadeias com a implantação da nova tecnologia para gerenciamento das mesmas e ao problema P2, que aborda sobre a dificuldade de se realizar tais mudanças, devido ao envolvimento de vários fatores como: pessoas, tecnologias, comunicação e os processos de negócios.

Por se entender que a questão de mudanças na empresa ou na cadeia de suprimentos é um fator preocupante envolvido nos problemas em SCM, pretende-se com essa diretriz proporcionar uma avaliação que facilite e identifique necessidades e mudanças que possam vir a ocorrer na cadeia como um todo através do uso futuro de tecnologias para SCM. Assim, nessa diretriz é necessário identificar se deverão ocorrer mudanças e quais em termos de produtos, tecnologias, estratégias, pessoas e processos de negócio.

HARRINGTON (1993) apresenta dez regras básicas para se conduzir um processo de mudança em uma empresa:

1. É importante a organização acreditar que a mudança é valiosa para seu futuro;
2. É importante que exista e que todos entendam a idéia do que se deseja no futuro;

3. Obstáculos devem ser identificados e removidos;
4. A organização deve apoiar a estratégia escolhida para alcançar a situação futura;
5. Líderes devem estabelecer o modelo de processo de mudança e mostrar o exemplo;
6. Deve-se realizar treinamentos para as novas qualificações necessárias;
7. Implantar sistemas de controle, de maneira a quantificar os resultados;
8. Deve ser dado “*feedback*” constante a todos;
9. Realizar acompanhamento para corrigir comportamento e atitudes indesejadas;
10. Ter sistema de reconhecimento para premiar comportamentos e atitudes desejadas.

Para auxiliar na identificação das mudanças, propõe-se a elaboração de questões como:

Quais produtos serão mantidos ou alterados?

Quais mercados serão abordados? Quais as estratégias para isso?

Como serão distribuídas as responsabilidades na cadeia de suprimentos?

Quais metas devem ser atingidas pela empresa em relação à cadeia?

Quais processos da cadeia serão mantidos, alterados ou descontinuados?

Como a empresa deve ser percebida perante seus clientes e parceiros da cadeia?

Quais mudanças tecnológicas devem ocorrer? Etc.

A engenharia de sistemas, a qual oferece várias ferramentas para modelagem e análise na reengenharia de processos sugere o uso de simulação para o trabalho da reengenharia, pois não é usada apenas para modelagem de processos, mas também para marketing, comunicação, treinamento, etc. (BHASKAR et al. 1994) (GRANT, 2002) (ARDHALDJIAN & FAHNER, 1994). Uma dica é devido a BHASKAR et al. (1994), que propõem um modelo de ferramenta desenvolvido pela IBM para auxiliar profissionais nesse processo. A ferramenta é chamada de BPMAT (Business Process

Modeling and Analysis Tool), a qual foi projetada e implementada para atender aos requisitos dos profissionais no trabalho de reengenharia, através de uma boa interface gráfica e forte capacidade de simulação; oferece documentação do processo e captura em um modelo hierárquico as características mais importantes do processo de reengenharia. Os usuários são capazes de avaliar os efeitos do projeto de reengenharia através de medidas de desempenho e os participantes durante a reengenharia podem se comunicar melhor.

Portanto, acredita-se que, através da realização dessa diretriz é possível se alcançar às vantagens mencionadas em V2, como: recursos organizados, melhor definição dos negócios, melhores medidas de desempenho como: custo, qualidade, serviço e velocidade.

D6. Definir relacionamentos futuros na cadeia de suprimentos

A diretriz D6 tem por objetivo permitir o entendimento sobre os relacionamentos que devem ocorrer na cadeia de suprimentos nos próximos anos, ou seja, define como deve ser o modelo de negócio entre empresa, clientes, fornecedores e intermediários.

A diretriz D6, além de vir complementar as diretrizes D2 e D3 propostas na etapa anterior, vem atender às características C1 e C3 identificadas durante o estudo sobre SCM, as quais tratam da necessidade do gerenciamento das cadeias de suprimentos, incluindo nesse gerenciamento os relacionamentos estratégicos que nela devem existir e sobre a necessidade de satisfazer o cliente e obter sua fidelidade. Essa diretriz busca também atender aos problemas P3 e P8, os quais abordam a dificuldade de se estabelecer parcerias corretas e o problema de insatisfação do cliente.

Nesse sentido, é necessário se definir relacionamentos com:

Cientes

No planejamento sobre os clientes, é preciso que se defina como deverá ser o relacionamento futuro em sua cadeia de suprimentos com os seus clientes e, principalmente, o que deve ser feito para mantê-los satisfeitos e para atrair novos

clientes, pois, segundo BOAR (2002), “quanto melhor alguém entende as necessidades do cliente, melhor ele pode posicionar seus produtos e serviços para satisfazê-lo”.

Para se definir os clientes futuros, conhecendo suas reais necessidades, é preciso entendê-los e uma sugestão para isso é que se respondam questões como:

Quem serão nossos clientes nos próximos anos?

Quais necessidades ou desejos dos clientes deverão ser atendidos?

Como promoveremos nossos serviços e atenderemos nossos clientes (CRM)?

Quais estratégias serão usadas para garantirmos clientes fiéis?

Quais serão os canais de comunicação com nossos clientes?

Quais serão as possíveis ameaças e oportunidades com a fidelidade dos clientes?

Serão utilizados recursos tecnológicos para melhorar o atendimento aos clientes?

Respondendo tais perguntas ou outras que venham a serem relevantes para a empresa durante a realização do PESI para SCM, acredita-se que seja possível entender quem deve ser seu cliente e como deve ser o relacionamento com ele nos próximos anos.

Assim, o estabelecimento de relacionamento com os clientes através de contato único para atendimento personalizado às suas necessidades e também o oferecimento de serviços atrativos aos clientes devem ser feitos através de conceitos e tecnologias para gerenciamento do relacionamento com o cliente – o CRM. Por exemplo, de acordo com o site CANAL LOGÍSTICA (2002c), a empresa Dell Computer, exerce o CRM oferecendo aos seus clientes um relacionamento personalizado através de compras por telefone e via Internet, montagem de computadores por encomendas, suporte técnico por telefone ou on-line e projeta e personaliza produtos conforme os requisitos dos clientes, assim, através do entendimento das necessidades de seus clientes, a Dell ganha a fidelidade do mesmo, além de ampliar suas vantagens competitivas.

É interessante lembrar que é possível planejar a implantação de tecnologias SCM, analisando e estabelecendo estratégias para realização do melhor trabalho junto ao

consumidor, sendo assim, na elaboração de um PESI da empresa, a satisfação do cliente deve ser um item a ser abordado.

Parceiros (Fornecedores e Intermediários)

Assim como o relacionamento com o cliente, é importante na cadeia de suprimentos que se defina quem será e como deverá ser o relacionamento com futuros fornecedores e intermediários. As questões a seguir podem auxiliar na análise sobre tal relacionamento:

Quem serão nossos parceiros (fornecedores/intermediários) no futuro?

Quais objetivos comuns deverão ser compartilhados com nossos parceiros?

Quais serão as estratégias de relacionamento entre empresa e parceiros?

Serão utilizadas tecnologias nesse relacionamento? Quais?

Quais serão os canais de comunicação com nossos parceiros? Etc.

As respostas a essas questões permitem o entendimento de relacionamento futuro que se deve estabelecer entre empresa e seus parceiros (fornecedores e intermediários). Ainda outra sugestão é a realização de uma avaliação sobre o parceiro que se pretende relacionar, através de uma análise sobre aspectos como: (1) financeiro, analisando se o parceiro se encontra com uma estrutura financeira boa e capaz de se manter no mercado; (2) tecnológico, analisando se o parceiro dispõe de tecnologias avançadas e compatíveis para os processos que serão realizados na cadeia; (3) estratégico, analisando quais as estratégias do parceiro e quais são uniformes as suas; e (4) visão de futuro, analisando se o parceiro tem planos para o futuro e o quê almeja nesses planos. Uma análise sobre os parceiros garante à empresa e sua cadeia de suprimentos parcerias mais consistentes.

A diretriz D6 gera as vantagens V3 e V8 descritas anteriormente, são elas: parcerias uniformes e de longo prazo, clientes satisfeitos e aumento de vantagem competitiva.

D7. Definir conjunto tecnológico futuro para gerenciamento da cadeia de suprimentos

A diretriz D7 tem por objetivo proporcionar um entendimento sobre as tecnologias futuras que serão necessárias para a realização dos novos trabalhos e processos envolvidos nas cadeias de suprimentos.

Essa diretriz vem a ser proposta devido à identificação de algumas características, as quais são: C2, C3, C6, C7 e C8, que abordam sobre: a importância da integração nas cadeias; o uso de tecnologias para gerenciamento do relacionamento com o cliente para promover a satisfação e fidelização do mesmo à empresa; a necessidade de gerenciamento eletrônico das informações devido ao seu grande volume; a necessidade e a importância do uso de sistemas ERP nos processos das cadeias de suprimentos e o uso da tecnologia EDI para realização de transferências eletrônicas de informações entre os parceiros da cadeia. Outro motivo dessa diretriz ser proposta é a identificação dos problemas P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 e P11 sobre: a dificuldade em relação as tecnologias; o intenso fluxo de informação nas cadeias; a dificuldade de integração entre os processos nas cadeias no que tange os sistemas ERP; a dificuldade de comunicação entre os membros da cadeia (necessidade de padronização), o problema de integração dos sistemas de informação existentes para gerenciamento da cadeia, a insatisfação dos clientes, a existência de heterogeneidade nos sistemas de banco de dados, a qual dificulta a realização de integração e as dificuldades envolvidas em novas tecnologias como as E-tags.

É relevante desde já esclarecer que através da execução dessa diretriz, com a avaliação e definição das tecnologias necessárias para suportar os processos na cadeia de suprimentos, obtém-se as vantagens V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10 e V11, as quais são: informação em tempo-real, melhores tomadas de decisão, integração de processos, redução de custo e tempo de serviço, eliminação de trabalhos desnecessários, entendimentos das necessidades dos clientes, clientes satisfeitos e fiéis, aumento de lucratividade, tecnologia inovadora, dados mais consistentes, tecnologia integrada, acompanhamento de ciclos dos pedidos, inibição de roubos, redução de perdas, aumento de eficiência, etc.

Mediante as considerações anteriores e devido ao conhecido fato de que é necessário o conhecimento das novas tecnologias que irão dar suporte à cadeia de suprimentos no futuro, é que se propõe essa diretriz, sendo importante a realização de análises e de

considerações sobre o uso de tais tecnologias que são próprias e que se integram no gerenciamento da cadeia. Seguem algumas tecnologias que podem ser definidas para o gerenciamento da cadeia de suprimentos durante a elaboração de um PESI:

- Sistema ERP ou Sistema de Gestão Integrada

Um sistema ERP, ou seja, um sistema de gestão integrada é uma tecnologia presente no gerenciamento da cadeia de suprimentos e segundo a NEXT GENERATION (2005a), os mesmos abriram possibilidades infinitas de planejamento e controle dos sistemas produtivos. Sua implantação faz –se necessária, pois o mesmo é visto como a base para as operações transacionais dentro das cadeias, a partir do qual ocorrerá a integração das mesmas e o compartilhamento de informações entre áreas como: marketing, finanças, compras, vendas, etc (NAZÁRIO, 2002). O ERP segundo HOLLAND & LIGHT (2001) é uma infraestrutura de TI que prevalece em muitas organizações de todos os tipos e tamanhos e que apresenta diferenças significativas em suas estratégias de implementação em termos de como serão inicialmente implementados e integrados as tecnologias de CRM e SCM. Muitos fornecedores se esforçam para oferecer soluções ERP para cada tipo de empresa, incluindo as que realizam SCM e sendo assim, características exclusivas são exigidas para o sucesso da implantação de um ERP, afinal a capacidade de modelar o negócio e administrar de forma integrada as relações internas e externas da cadeia de suprimentos é fator chave para o sucesso do modelo e, portanto, o sistema ERP necessita ter uma arquitetura fundamentada no negócio, fábricas, filiais e armazéns, permitindo movimentação dos produtos da empresa corporativa para as fábricas e entre fábricas. É desejável que o ambiente ERP inclua: cadeia de suprimentos do negócio, múltiplas fábricas, filiais e armazéns, características de gerenciamento centralizado, alocação física e virtual de estoque, armazéns e logística, etc.

O grupo Bosch como visto anteriormente, é uma empresa que com a implantação do sistema para gerenciamento de sua cadeia de suprimentos necessitou integrar toda a sua tecnologia através de uma arquitetura de sistemas de informação padronizada e adotou sistemas ERP SAP R/3 para garantir padronização de tecnologia e integração dos processos de negócio das empresas do grupo (PUSCHMANN & ALT, 2001). Outra empresa que decidiu unificar suas tecnologias SCM e ERP é a FEMSA Cerveza (empresa produz e distribui variadas marcas de cervejas), com o objetivo de

compartilhar informações críticas de negócio e melhorar a eficiência operacional, através da adoção de tecnologias oferecidas pela SAP e assim obteve como vantagens a eliminação de funções redundantes, redução do nível de estoques e negociação de descontos com fornecedores (NEXT GENERATION, 2005b).

Segundo a NEXT GENERATION-II (2005), embora a utilização do SCM esteja diretamente relacionada aos serviços dos ERPs, há um processo claro de individualidade entre estas partes. O objetivo central é trabalhar, basicamente, com estas ferramentas, integradas umas às outras. Dificilmente uma companhia obterá resultados satisfatórios de seu SCM, se não possuir uma base bem organizada e integrada junto ao seu sistema de gestão. A indústria de informática se preparou para isso e atualmente, uma solução de determinado desenvolvedor pode ser automaticamente integrada ao ERP produzido por outro, a um diferente software de CRM e assim por diante.

Portanto, é importante lembrar que o ERP é uma solução eficiente que quando bem implantada gera benefícios como: redução de custo, agilidade nos processos, etc. Assim é preciso considerar que a realização de uma análise mais apurada sobre o sistema deve ser feita, pois se trata de uma tecnologia complexa que pode também gerar prejuízos quando sua implantação não é devidamente planejada, os quais: gastos desnecessários, redundância de informações, incompatibilidade com os negócios da empresa, etc.

- EDI ou Intercâmbio Eletrônico de Dados

O EDI consiste em uma tecnologia também presente em SCM, pois é capaz de estreitar relacionamentos nas cadeias de suprimentos através de um canal de comunicação padrão onde ocorre o fluxo eletrônico e padronizado de dados entre empresas, melhorando assim resultados em termos operacionais e estratégicos. Segundo LUMMUS (1997) apud PORTO et. al (2000) as transações de compras, transporte e pedidos entre um comprador e um vendedor são as mais comuns enviadas pelo EDI. O *Electronic Data Interchange* auxilia na condução de negócios de ordenação, armazenamento entre outras funções que eliminam gastos e papéis no trabalho (MOONEY & PITTMAN,1996).

A tecnologia EDI tende a melhorar a eficiência operacional da organização, possibilitando agilidade na transferência de dados entre empresas e provocando diminuição dos custos relacionados com papéis, mão-de-obra, entre outros, além do que promove vantagens estratégicas enriquecendo tomadas de decisões através de previsibilidade e aumento da qualidade das informações processadas com margem de erros reduzida (PORTO et. al., 2000).

As empresas Ford e Toyota da Austrália são exemplos de empresas que fazem uso da tecnologia EDI para comunicação entre os membros de suas cadeias, garantindo assim, agilidade nos processos das mesmas (JOHNSTON & YAP, 1998).

O processo de implantação do EDI requer a realização de um planejamento, pois envolve muitos problemas, dentre eles (PORTO et. al., 2000):

- Funcionários resistentes com a nova tecnologia por falta de conhecimentos;
- Barreiras culturais;
- Falta de serviços de apoio dos fornecedores;
- Necessidade de completo redesenho da estrutura, processos e procedimentos organizacionais para a implantação do EDI;
- Incompatibilidade com os sistemas existentes e interfaces de clientes; etc.

Embora a implantação do EDI envolva dificuldades, vale ressaltar que se planejada, rende vantagens, como por exemplo, as apontadas por PORTO et. al. (2000):

- Aumento de produtividade;
- Aumento de vendas;
- Eficiência na negociação através de parcerias estratégicas;
- Uso mais eficiente de recursos humanos, devido automação de tarefas manuais;
- Aumento de vantagem sobre concorrentes;

- Melhor sincronia de processos entre clientes e fornecedores, garantindo que o cliente receba o produto no tempo requerido e o fornecedor se integre com os sistemas de controle de produção, diminuindo assim, a falta de estoque;
- Elimina troca de documentos em papel através de informações em tempo real;
- Possibilita tomada de decisões rápidas e eficientes, permitindo reações às ameaças e oportunidades do mercado; etc.

- Tecnologia CRM ou Gerenciamento da Relação com o Cliente

A preocupação com o cliente em SCM é essencial, pois com as mudanças na postura do consumidor, o qual se encontra mais exigente e seletivo, faz com que as empresas manufaturem produtos personalizados, de boa qualidade e em um tempo pequeno. Assim para garantir a fidelização de um cliente na empresa é preciso integrar a tecnologia de SCM a uma tecnologia que integre o atendimento e reconhecimento do cliente em tempo real através de uma transformação de dados em informações que quando disseminadas pela empresa permitam que o cliente seja conhecido e bem atendido pelos funcionários. Dessa maneira é relevante que a tecnologia CRM se integre a tecnologia SCM.

A tecnologia CRM permite ao cliente entrar em contato com a empresa, por exemplo, através de um site pela Internet, onde o cliente digita seus dados que serão armazenados em banco de dados da empresa para que esse cliente se torne conhecido mediante uma segmentação dos dados, agrupando-os de acordo com o valor ou necessidade de cada cliente. Essa tecnologia deve além de fornecer funcionalidades operacionais, realizar funções analíticas como relatórios e gráficos padronizados.

Assim, como outras tecnologias da informação, a implantação do CRM também requer atenção e planejamento, não se deve implantá-lo por obrigação, sem a realização de uma análise e compreensão do que significa realmente o gerenciamento do relacionamento com o cliente e de qual deve ser a tecnologia disponível no mercado ou desenvolvida a ser implantada e integrada aos outros sistemas.

A tecnologia CRM quando tem uma implantação bem planejada gera vantagens como: melhor tempo de resposta no atendimento ao cliente, atendimento as exigências do cliente, fidelização do cliente, custos reduzidos; entretanto pode envolver desvantagens como: usuários não habilitados para usar o sistema, rápidas mudanças ocorrem na empresa, inexistência de uma metodologia de implantação própria e capital inadequado para implantação da tecnologia.

De acordo com MORETTI & BIGATTO (2004), as indústrias do ramo automotivo, para garantir a integração das cadeias automotivas estão cada vez mais investindo em tecnologias da informação como o SCM, ERP e inclusive o CRM para suporte no gerenciamento do seu foco principal – o consumidor.

- Internet

Segundo HUBNER (2003), há uma tendência muito forte e generalizada de se utilizar ferramentas *web* para transações ao longo da cadeia de suprimentos, de maneira que os parceiros da mesma não precisem adquirir softwares exclusivos, ou seja, em um processo de compras, por exemplo, um fornecedor de produtos pode realizar toda a transação com uma empresa/cliente através da Internet, sem ter que adquirir outra tecnologia exclusiva para tal transação.

Segundo CERIONI (2005), é possível encontrar no mercado, projetos ousados e bem sucedidos de empresas que acreditam que a Internet pode facilitar os negócios em suas cadeias de suprimentos. E de acordo com PAULSON (2001), através do uso da Internet, empresas de todos os tamanhos estão conduzindo suas transações de comércio na cadeia de suprimentos sem muito custo, afinal trata-se de uma tecnologia de comunicação econômica para os parceiros da cadeia por ser uma plataforma de comunicação comum.

A Petrobrás Energia da Argentina é uma empresa que decidiu renovar seus ambientes tecnológicos, atualizando suas infra-estruturas de TI, para facilitar a comunicação entre seus colaboradores e melhorar o relacionamento com seus fornecedores e clientes (NEXT GENERATION, 2005a). Outro exemplo é o grupo Volkswagen, o qual optou por criar seu próprio portal de negócios via Internet, garantindo que seu cliente se sinta totalmente integrado no processo produtivo através da realização do pedido de um

veículo personalizado ou escolha de um em estoque, por meio de um simples navegador *web* HUBNER (2003).

Sendo, a Internet uma tecnologia fortemente adquirida e utilizada nos processos da cadeia de suprimentos é relevante que se tenha uma atenção voltada para esse tipo de recurso na elaboração de um PESI em SCM, visando uma definição da necessidade de uso dessa tecnologia como meio de comunicação entre os parceiros nos processos da cadeia. Assim, propõe-se que, o uso da Internet seja avaliado através de seus prós e contras de acordo com a empresa que está implantando e seus processos de negócio.

Vantagens com a Internet: meio de comunicação econômico, transações em tempo real, respostas imediatas ao cliente, tecnologia comum aos parceiros da cadeia, etc.

- Banco de Dados

Outro fator que exerce força para o sucesso da tecnologia da informação no universo das cadeias de suprimentos é a integração dos sistemas de banco de dados heterogêneos existentes em ambientes internos e externos à organização.

Como a questão da heterogeneidade entre os sistemas de banco de dados dos sistemas SCM é pertinente, acredita-se ser importante na elaboração de um PESI para SCM a realização de uma avaliação e definição sobre a tecnologia de banco de dados necessária para suportar o gerenciamento da cadeia. Sendo assim, é relevante nessa diretriz que se dê uma diretiva para que os profissionais na elaboração de seu plano para implantação de tecnologias SCM lembrem-se da importância da integração dos sistemas de banco de dados, pois é nesse momento do PESI que está se definindo a situação desejada da nova tecnologia que será implantada no futuro.

Percebe-se que a área de Banco de Dados tem demonstrado uma preocupação com os sistemas para gerenciamento da cadeia de suprimentos propondo algumas soluções para resolver o problema de heterogeneidade. De acordo com LEGUIZAMO et.al (2002), com o advento da TI, os sistemas de informação SCM devem estar preparados para as rápidas mudanças que ocorrem no mercado e assim, é preciso que as organizações estejam com seus sistemas de banco de dados integrados. Nesse sentido, voltado a área de banco de dados, propõe uma arquitetura de sistema - ADDS (*Autonomous*

Decentralized Database System) para integrar sistemas de banco de dados distribuídos com requisitos heterogêneos em um ambiente comum sem violar características uns dos outros. Nessa arquitetura, uma técnica de gerenciamento de perda de consistência é proposta e permite que cada base de dados possa atualizar-se independentemente preservando a consistência do sistema total e uma técnica de coordenação de *background* executada por um agente móvel autônomo, permite que os sites possam coordenar e cooperar uns com os outros, uma vez que essa arquitetura vem atender as aplicações de negócio via Internet. Vale a pena ressaltar que segundo LEGUIZAMO et.al (2002), essa arquitetura de sistema para integração de diferentes sistemas de banco de dados com requisitos heterogêneos, foi experimentalmente observada através de uma simulação em um modelo de sistema para gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Portanto, através de uma avaliação das tecnologias de banco de dados para sistemas SCM é possível se identificar maneiras de se obter as vantagens identificadas em V10, como integração das tecnologias, melhor atendimento ao cliente, homogeneização dos dados dentro da empresa e com parceiros.

- Tecnologias para Integração de Sistemas

A integração dos vários sistemas de informação em uma empresa há muito tempo é um fator fundamental e atualmente essa integração tem se tornado um desafio maior para as empresas, pois as mesmas, como dito, necessitam integrar não apenas seus sistemas de informação internos, mas seus sistemas de informação internos com os sistemas de informação externos de seus clientes e fornecedores. Devido a isso, muitas organizações preocupadas com o gerenciamento da cadeia estão procurando integrar suas tecnologias através de uma arquitetura padronizada que permita a integração dos processos de negócios e componentes de softwares correspondentes (PUSCHMANN & ALT, 2001).

Como a questão de integração das tecnologias é uma característica e um problema bastante relevante no universo de SCM, é importante que se tenha uma atenção maior sobre esse fato e que exista a preocupação em se definir e planejar a ferramenta adequada para integrar os distintos sistemas de informação envolvidos no conjunto tecnológico para o gerenciamento da cadeia de suprimentos, pois de acordo com

REZENDE & ABREU (2003) sistemas de informação que não se encontram integrados geram problemas e conseqüentes ineficiências operacionais e decisórias, afetando o processo de tomada de decisão empresarial nos níveis da empresa. Sendo assim, é importante que se considere o uso planejado de ferramentas e se realize uma avaliação junto ao mercado sobre as opções existentes que atenda da melhor forma possível à necessidade de integração entre os sistemas para gerenciamento das cadeias.

Um exemplo de arquitetura de integração padronizada e que vem sendo uma ferramenta na integração dos sistemas no gerenciamento da cadeia é o EAI - *Enterprise Application Integration*, a qual tem por função integrar diferentes pacotes de softwares uns com os outros. Segundo LAGES & MENDES (2004) o EAI permite que as empresas que possuem uma heterogeneidade de aplicativos e plataformas muitas vezes localizados fisicamente em pontos distantes entre si, continuem a ser utilizados, migrados e analisados dentro de uma nova visão de negócios e aplicações. Acrescenta que a arquitetura de uma solução EAI deve atender requisitos como: permitir a integração dos processos de negócio, integrar sistemas heterogêneos e formatos de dados heterogêneos.

O uso de ferramentas EAI proporciona vantagens como: (1) redução de custos operacionais, devido à automatização de processos, redução de erros, redução de custo de manutenção e novos desenvolvimentos; (2) aumento da capacidade de resposta a alterações nas estratégias de negócio, devido a facilidade de integrar novos sistemas; (3) integração dos processos de negócio, tornando as organizações e os trabalhos na cadeia de suprimentos mais ágeis (LAGES & MENDES, 2004).

- Etiquetas Eletrônicas e Identificação por Rádio Frequência

Etiquetas eletrônicas (E-tags) e identificação por rádio frequência (RFID) são tecnologias que vem surgindo atualmente para facilitar os processos envolvidos nas cadeias de suprimentos. Essa tecnologia consiste em um microchip que pode ser acessado por rádio frequência, identificando um produto através de um código capaz de armazenar informações como validade, processo de produção, descrição do produto, etc. O uso dessa tecnologia permite que se faça inventário em tempo-real, agilizando assim, operações e reduzindo custos.

Muitas empresas como Pão de Açúcar, Parmalat, Danone, Gillette, Nívea, Johnson & Johnson, entre outras fazem parte de um grupo preocupado em discutir e desenvolver soluções E-tags. Mas embora algumas empresas tenham realizado testes com essas tecnologias, considera-se que o avanço em seu uso é algo para alguns anos, pois ainda existem muitas dificuldades envolvidas. Assim, é importante que as novas tecnologias E-tags e RFID sejam analisadas e definidas nessa etapa quanto a sua adoção no futuro para atender os processos da cadeia de suprimentos da empresa.

OLIVEIRA (2005), faz algumas considerações sobre a E-tags e RFID como: a base de dados precisa receber tratamento padronizado, sistemas corporativos precisam estar preparados para compilar os dados das etiquetas, a convivência entre RFID e código de barra ainda será longo e os benefícios serão percebidos quando toda a cadeia estiver no processo.

- e-Procurement

Vale a pena ressaltar que a tecnologia para SCM dispõe do sistema e-Procurement, o qual foca no relacionamento entre empresa e seus fornecedores, assim como nos processos existentes nesse relacionamento e tem como objetivos permitir processo de compras, gerenciar especificações, preços, ordens de compras e os próprios fornecedores. Além disso, permitem comparações analíticas entre fornecedores e produtos para ajudar os tomadores de decisões com relação ao que comprar e de quem comprar (AROZO, 2004a). Segundo FIORE (2005), o e-Procurement está sendo utilizado pelas empresas para fornecerem seus pedidos de cotações de compras a seus fornecedores via eletrônica através da Internet, onde a empresa publica seus pedidos de cotações e os fornecedores cotam os valores, podendo assim, a empresa nessa transação economizar entre 30% e 90% nos custos. O autor comenta ainda que o e-Procurement vem assumindo cada vez mais função estratégica, pois pode também transmitir consultas, pedidos, faturas, pagamentos diretamente pela Internet e é capaz ainda de estreitar relacionamentos com fornecedores e clientes como ponto central do negócio.

As tecnologias descritas anteriormente devem servir como um lembrete das tecnologias mais comuns utilizadas na cadeia de suprimentos, pois cabe à empresa, na implantação das tecnologias, através de uma análise sobre seus requisitos, decidir quais são

realmente necessárias para atender os negócios e processos de sua cadeia de suprimentos. Nesse sentido, a diretriz D7 vem esclarecer sobre a existência e uso das tecnologias que podem ser utilizadas para gerenciamento da cadeia de suprimentos e não definir qual é a tecnologia que obrigatoriamente deve ser adotada, sendo essa uma decisão da empresa que está implantando.

É importante ressaltar que, na definição das tecnologias, exista uma preocupação em se realizar um processo de seleção de fornecedores através da formalização desse processo e de uma avaliação de critérios como: confiança no fornecedor, capacidade técnica, aderência às necessidades, custo da ferramenta, etc. É importante, também, lembrar que não se deve adotar tecnologia apenas por modismo, mas sim após uma séria avaliação e identificação da necessidade dessa tecnologia para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Assim, a diretriz D7 se torna relevante, pois tem como intuito alertar sobre a tecnologia futura necessária para suportar os processos de negócios da empresa e conseqüentemente de sua cadeia nos próximos anos.

D8. Definir possíveis problemas e soluções na implantação da tecnologia SCM

A diretriz D8 é baseada em uma das fases da metodologia PESI proposta por FOINA (2001), a qual tem por objetivo tratar sobre os problemas que são percebidos durante a elaboração de um PESI na implantação de tecnologias, assim como o levantamento das soluções para esses problemas. Acredita-se ser de grande importância a realização dessa diretriz, pois a busca e o encontro de soluções para os problemas percebidos diminui a distância a ser percorrida entre a posição atual e a desejada pela empresa (nesse caso, da cadeia de suprimentos).

Um problema pode ter várias soluções e para que essas soluções sejam encontradas, propõe-se realizar reuniões (*brainstorms*), nas quais as pessoas envolvidas apresentam suas propostas e opiniões de forma livre para que depois possam ser analisadas e um conjunto de soluções viáveis e aceitas por todos possa ser levantado para o problema. Após essa análise, é preciso escolher a solução mais adequada para resolver o problema e uma maneira é levantar características (mudança nos processos e procedimentos atuais, quantidade de novas tecnologias a serem implantadas, mudança na tecnologia de

banco de dados, etc.) dessas soluções e atribuir pesos e notas a elas, gerando uma nota final ponderada. A solução com melhor nota será a escolhida (FOINA, 2001).

Embora essa diretriz possa ser realizada em um PESI sobre diversas áreas de implantações de sistemas de informação, é importante que a mesma se encontre nesse conjunto de diretrizes para PESI em SCM, afinal problemas sempre surgem na implantação de uma tecnologia e assim é importante sanar tais problemas.

Etapa 3: **Definição de planos (estratégias)**

Conhecendo a empresa, ou melhor, a cadeia de suprimentos no momento atual e sabendo o que se deseja para o futuro, nessa etapa é necessário estabelecer planos com as ações necessárias para que a passagem do estado atual para o desejado da empresa ocorra. Esses planos permitem que se encontre o resultado do PESI, pois as ações neles definidas são as realizadas futuramente para a implantação da tecnologia SCM.

D9. Plano de informação e do conjunto tecnológico para SCM

Essa diretriz tem como objetivo elucidar as ações básicas necessárias para o tratamento do fluxo de informação e a implantação das tecnologias para o gerenciamento das informações e da cadeia de suprimentos.

A diretriz D9 é um complemento à diretriz D7, pois nesse momento é estabelecido um plano com as estratégias para implantação das tecnologias definidas na diretriz D7.

Essa diretriz vem também a ser proposta, devido à identificação das características C2, C3, C4, C6 e C7, as quais tratam da integração que deve existir entre os parceiros da cadeia, a preocupação com a satisfação do cliente e a tecnologia necessária, o uso da tecnologia Internet e a importância do gerenciamento do fluxo de informação na cadeia de suprimentos. Assim, também vem atender problemas, como: P4, P5, P6, P7, P9, P10 e P11, elucidando a dificuldade em relação às tecnologias, o grande volume de informação existente para a realização dos trabalhos na cadeia, o problema de integração devido à falta de ERP, a dificuldade de comunicação entre parceiros, o problema de integração entre os sistemas de informação existentes para o

gerenciamento da cadeia, a heterogeneidade dos bancos de dados e os problemas envolvidos nas novas tecnologias E-tags e RFID.

Com isso, propõe-se primeiramente a realização de um plano de informação, abordando sobre como será o fluxo de informação na empresa e na cadeia com a implantação da tecnologia SCM, qual será o tratamento, modo de segurança e acesso a essas informações, etc. Respostas às perguntas a seguir contribuem na elaboração do plano:

Como será o fluxo de informação na empresa e na cadeia de suprimentos?

Quais informações deverão ser tratadas pela nova tecnologia?

Como serão tratadas tais informações?

Haverá backups? Qual será a periodicidade dos backups?

Qual modo de segurança será adotado para as informações?

Como as informações serão disponibilizadas?

Qual será a hierarquia para acesso as informações? Etc.

Estando com o plano de informação pronto e conhecendo-se os detalhes relacionados ao fluxo de informação da empresa e da cadeia de suprimentos, é importante o estabelecimento de um plano das tecnologias que irão dar suporte e processar todo o fluxo de informação. Nesse momento, é necessário “ver adiante”, ou seja, estabelecer pelo menos alguns fatos básicos para a implantação da nova tecnologia para a cadeia de suprimentos, sobre: o que será mantido, como será o desenvolvimento e/ou aquisição dos sistemas, funcionalidades, interfaces, tecnologias de coleta, armazenamento e distribuição de informação, políticas de processamento, etc. Para esse plano, propõe-se também a elaboração de questões do tipo:

Quais sistemas serão desenvolvidos? Qual será a política de desenvolvimento?

Qual é a metodologia de desenvolvimento desejável?

Quais sistemas serão adquiridos prontos?

Qual o critério de aquisição dos sistemas no mercado?

Quais processos serão automatizados?

Quais sistemas serão mantidos? O que será modernizado?

Qual sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) será adotado?

Quais as características desejáveis do SGBD?

Como será a documentação de toda a tecnologia?

Qual a arquitetura para a rede de comunicação?

Qual a arquitetura será utilizada para integração dos sistemas?

Quais tecnologias de coleta, armazenamento e distribuição de informação serão adotadas (digitação, cartões magnéticos, Internet, CD-Roms, etc.)?

Qual é o espaço físico para instalação das novas tecnologias? Etc.

Vale a pena lembrar que a elaboração de um cronograma contendo pelo menos as tarefas gerais e o tempo mínimo dessas tarefas contribui no controle da execução das mesmas, para que não exceda tempo e custo previsto.

A realização dessa diretriz permite a obtenção das vantagens descritas em V4, V5, V6, V7, V9, V10 e V11, sendo: informação em tempo real, fluxo de informação integrado, redução de custo, agilidade no fluxo de informação e nos processos, sinergia, alianças estratégicas, inibição de roubos, redução de perdas, inventário em tempo-real, etc.

Portanto, a elaboração de um plano do conjunto tecnológico possibilita estar-se preparado para enfrentar as oportunidades e ameaças do mercado.

D10. Plano de gerenciamento de mudanças

Apenas definir as mudanças que irão ocorrer na empresa com a implantação da tecnologia SCM não resolve todos problemas relacionados a elas, assim é importante também que se gerenciem essas mudanças exercendo um controle sobre suas

dificuldades, como por exemplo, controlar as resistências pessoais, as quais aparecem devido ao desconhecimento das pessoas em relação à nova tecnologia. Dessa forma, para complementar a diretriz D5 é que a diretriz D10 vem a ser proposta e também além de baseada na metodologia proposta por BOAR (2002) vem atender a característica C5 identificada sobre a necessidade de mudanças nas cadeias com a implantação da tecnologia SCM e o problema P2, sobre a dificuldade na realização das mudanças.

Para se ter o controle sobre as mudanças que irão ocorrer, propõe-se a elaboração de questões para cada mudança, como:

Qual é a mudança identificada?

Quais os objetivos a serem alcançados com essa mudança?

Quais as estratégias a serem realizadas para alcançar os objetivos da mudança?

Quais dificuldades podem ser encontradas e como controlá-las? Etc.

Com as repostas a essas perguntas ou a outras que venham a ser formuladas é possível se estabelecer um gerenciamento sobre as mudanças que ocorrerão com a implantação da tecnologia SCM e assim permitir que as estratégias de implantação sejam melhores definidas, possibilitando, controle sobre os problemas relacionados às mudanças.

Através da realização dessa diretriz, objetiva-se obter as vantagens descritas em V2, como: recursos organizados, melhor definição dos processos de negócio, entre outras.

D11. Plano de revisão do PESI SCM

Assim como a diretriz D8, a diretriz D11 também está baseada na proposta de FOINA, pois considera-se de extrema importância a revisão/monitoramento do próprio PESI, devido à necessidade de ajustes no mesmo com a ocorrência da evolução tecnológica e das mudanças constantes nas empresas.

Essa revisão deve acontecer através de avaliações dentro de um determinado período sobre resultados e mudanças na empresa para que os acertos no plano sejam realizados. De acordo com FOINA, a realização de seminários é uma boa maneira de se revisar o Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação, através de sua apresentação e de

resultados parciais para os envolvidos para que redefinições e possíveis alterações sejam feitas de acordo com a nova realidade da empresa e de seu mercado.

Mesmo não se identificando características e problemas específicos de SCM para essa diretriz e a mesma apresente um aspecto mais geral, é interessante que faça parte do conjunto de diretrizes e se estenda a um PESI para SCM, devido ao dinamismo tecnológico conhecido atualmente e à necessidade que se tem de aproveitar as novas oportunidades que surgem no mercado para melhorar a competitividade da empresa. Assim um PESI para implantação de tecnologias SCM também deve conter um plano dele próprio, principalmente porque a área de SCM vem apresentando cada vez mais inovações tecnológicas com o intuito de melhorar os trabalhos nas cadeias.

As diretrizes propostas anteriormente encontram-se sustentadas e fazem – se necessárias devido à identificação dos princípios de SCM (características, problemas e vantagens) e das metodologias PESI estudadas. Sendo assim, o quadro a seguir apresenta quais princípios são atendidos pelas diretrizes.

Quadro 5: Diretrizes em relação aos princípios de SCM

Diretriz	Princípios de SCM (características, problemas e vantagens)
D1 Analisar cadeia de suprimentos atual	C1: o gerenciamento nas cadeias de suprimentos; P1: falta de controle nas cadeias; V1: redução de tempo e custo, satisfação dos envolvidos, etc;
D2 Analisar clientes atuais	C1: o gerenciamento nas cadeias de suprimentos; C3: clientes satisfeitos e fiéis; P8: a insatisfação do cliente; V8: fidelidade do cliente, aumento de vendas e produtos personalizados;
D3 Analisar fornecedores e parceiros atuais	C1: o gerenciamento nas cadeias de suprimentos; P3: dificuldade de selecionar parceiro correto nas cadeias; V3: objetivos comuns, parceiras de longo prazo, etc;
D4 Analisar a tecnologia atual e informações utilizadas na cadeia de suprimentos	C2: a integração nas cadeias através do uso de tecnologias; C3: clientes satisfeitos e fiéis; C4: uso da tecnologia Internet C6: gerenciamento eletrônico do fluxo de informação; C7: uso de sistema ERP; P4: dificuldade em relação às tecnologias; V4: informações em tempo real, redução de estoque, etc; P5: intenso fluxo de informação não suportado por tecnologias; V5: melhor atendimento ao cliente, apoio às tomadas de decisões, etc;

Diretriz	Princípios de SCM (características, problemas e vantagens)
	P9: dificuldade de integração entre sistemas de informação; V9: fluxo de informação integrado, melhor atendimento ao cliente, etc;
D5 Definir mudanças necessárias na cadeia de suprimentos	C5: mudanças com a nova tecnologia; P2: dificuldades devido às mudanças; V2: recursos organizados, aumento da produtividade, etc;
D6 Definir relacionamentos futuros na cadeia de suprimentos	C1: o gerenciamento nas cadeias de suprimentos; C3: clientes satisfeitos e fiéis; P3: dificuldade de selecionar parceiros corretos nas cadeias; V3: objetivos comuns, parceiros de longo prazo, etc; P8: a insatisfação do cliente; V8: fidelidade do cliente, aumento de vendas e produtos personalizados; (complementa as diretrizes D2 e D3)
D7 Definir conjunto tecnológico futuro para gerenciamento da cadeia de suprimentos	C2: a integração nas cadeias através do uso de tecnologias; C3: clientes satisfeitos e fiéis; C6: gerenciamento eletrônico do fluxo de informação; C7: uso de sistema ERP; C8: uso do EDI; P4: dificuldade em relação às tecnologias; V4: informações em tempo real, redução de estoque, etc; P5: intenso fluxo de informação não suportado por tecnologias; V5: melhor atendimento ao cliente, apoio às tomadas de decisões, etc; P6: falta de um sistema ERP; V6: integração de processos, agilidade nas atividades, etc; P7: dificuldade de comunicação; V7: melhor capacidade do fornecedor, troca de informação automatizada; P8: a insatisfação do cliente; V8: fidelidade do cliente, aumento de vendas e produtos personalizados; P9: dificuldade de integração entre sistemas de informação; V9: fluxo de informação integrado, melhor atendimento ao cliente, etc; P10: a heterogeneidade dos sistemas de banco de dados; V10: dados mais consistentes, etc; P11: Dificuldades envolvidas nas tecnologias de identificação por rádio frequência; V11: acompanhamento dos ciclos dos pedidos, inibição de roubos, etc;
D8 Definir possíveis problemas e soluções na implantação da tecnologia SCM	Diretriz necessária e geral (FOINA)
D9 Plano de informação e do conjunto tecnológico para SCM	C2: a integração nas cadeias através do uso de tecnologias; C3: clientes satisfeitos e fiéis; C4: uso da tecnologia Internet C6: gerenciamento eletrônico do fluxo de informação; C7: uso de sistema ERP; P4: dificuldade em relação às tecnologias; V4: informações em tempo real, redução de estoque, etc; P5: intenso fluxo de informação não suportado por tecnologias; V5: melhor atendimento ao cliente, apoio às tomadas de decisões, etc; P6: falta de um sistema ERP; V6: integração de processos, agilidade nas atividades, etc; P7: dificuldade de comunicação; V7: melhor capacidade do fornecedor, troca de informação automatizada; P9: dificuldade de integração entre sistemas de informação; V9: fluxo de informação integrado, melhor atendimento ao cliente, etc;

Diretriz	Princípios de SCM (características, problemas e vantagens)
	P10: a heterogeneidade dos sistemas de banco de dados; V10: dados mais consistentes, etc; P11: Dificuldades envolvidas nas tecnologias de identificação por rádio frequência; V11: acompanhamento dos ciclos dos pedidos, inibição de roubos, etc; (complementa a diretriz D7)
D10 Plano de gerenciamento de mudanças	C5: mudanças com a nova tecnologia; P2: dificuldades devido às mudanças; V2: recursos organizados, aumento da produtividade, etc; (complementa a diretriz D5)
D11 Plano de revisão do PESI SCM	Diretriz necessária e geral (FOINA)

Com as diretrizes definidas anteriormente, observou-se que **uma diretriz** pode envolver **um ou mais princípios de SCM**, ou seja, **uma ou mais características de SCM**, assim como atender **um ou mais problemas** envolvidos no contexto e permitir a obtenção de **uma ou mais vantagens**.

O objetivo das diretrizes é minimizar os problemas percebidos e gerar as vantagens necessárias em SCM, além de nortear alguns caminhos para que uma metodologia PESI efetiva para tecnologias SCM seja definida em estudos futuros e de contribuir com empresas e a área científica da TI na implantação das tecnologias para gerenciamento da cadeia de suprimentos, afinal, a área de TI é considerada a mais dinâmica de todas, devido ao surgimento de novos recursos a todo o momento.

Portanto, é importante que procedimentos a serem automatizados sejam analisados e planejados, senão a empresa estará apenas utilizando a tecnologia para automatizar processos de forma incompatível com suas necessidades. Nesse sentido, torna-se relevante a elaboração e realização das diretrizes propostas para que exista pelo menos o mínimo de planejamento em uma implantação de sistemas de informação SCM.

4.4. PROCESSO DE AFERIÇÃO DAS DIRETRIZES

Apenas propor as diretrizes não significa que as mesmas podem ser aplicadas na implantação de tecnologias SCM, pois é preciso também colocar tais diretrizes “a

prova”, analisando se elas são válidas ou não para auxiliar no processo de implantação dessas tecnologias. Sendo assim, esse tópico apresenta uma pesquisa realizada junto a várias empresas para a aferição das diretrizes propostas, expondo positiva ou negativamente a avaliação sobre a aplicabilidade de cada uma delas.

Para a pesquisa, aplicou-se questionários em empresas com o objetivo de se coletar informações da realidade de cada organização e ainda, desenvolveu-se um site e uma ferramenta para gerenciamento dos questionários e das informações obtidas com as respostas dos mesmos.

Os questionários foram elaborados seguindo-se recomendações do método Delphi, o qual tem como objetivo através do uso de questionários, buscar um consenso de opiniões de um grupo de especialistas a respeito de eventos futuros e tendências (WRIGHT & GIOVINAZZO, 2000). A escolha pelo método Delphi ocorreu principalmente pela possibilidade de se apresentar nas questões elaboradas, uma explicação com informações sobre o que aborda a questão e por permitir além de respostas dicotômicas e de múltipla escolhas, campos para respostas livres de forma que comentários considerados relevantes pelos respondentes pudessem ser feitos. Os questionários abordavam questões diretamente relacionadas as diretrizes propostas na dissertação e a realidade em que cada empresa poderia estar vivendo em relação ao SCM e sua tecnologia. Assim, os questionários elaborados e aplicados foram:

QA: Empresas que implantaram tecnologias SCM e realizaram PESI

QB: Empresas que implantaram tecnologias SCM e não realizaram PESI

QC: Empresas que estão implantando tecnologias SCM e realizando PESI

QD: Empresas que estão implantando tecnologias SCM e não realizando PESI

QE: Empresas que ainda não implantaram tecnologias SCM

Os questionários foram aplicados em algumas empresas através de visitas e em outras através de questionários virtuais, disponibilizados via Internet pelo site <http://www.conhecimentoempresarial.com.br>, o que facilitou e agilizou a participação das empresas na pesquisa.

Uma ferramenta chamada DSCM (Diretrizes para *Supply Chain Management*) foi desenvolvida através do Gerador Automático de Sistemas - GAS Pro 2003® com base de dados Access, para auxiliar na realização da pesquisa pessoalmente nas empresas. A ferramenta DSCM é capaz de realizar análise e ativar ou desativar as questões que devem ser exibidas ao usuário para ele responder, permite o cadastramento das empresas que irão responder um questionário, consolida os dados obtidos com as respostas das empresas, etc. Um site também foi desenvolvido através do Front Page e disponibilizado via Internet para que as empresas, onde as pesquisas não puderam ser realizadas pessoalmente, respondessem os questionários.

Os questionários elaborados e o processo de desenvolvimento da ferramenta DSCM e do site para realização da pesquisa junto às empresas encontram-se como Anexos no CD que acompanha essa dissertação.

4.4.1. SELEÇÃO DE EMPRESAS PARA A PESQUISA

A seleção das empresas para responderem os questionários da pesquisa foi realizada através da técnica de amostragem não-probabilística, a qual se mostrou a técnica mais adequada por permitir a entrevistadora escolher os elementos da amostra como possíveis e desejados. Nessa técnica, portanto, nem todos os elementos têm chance igual de serem incluídos na pesquisa, o que a torna mais subjetiva do que os métodos probabilísticos (COOPER & SCHINDLER, 2003).

Utilizou-se essa técnica devido ao fato da população total de empresas com tecnologias SCM já implantadas, em implantação ou com previsão de implantação ser desconhecida. Além disso, seria praticamente impossível analisar e contatar esse universo de empresas para a pesquisa devido ao grande número de empresas existentes e à diversidade de localização das mesmas. Dessa forma, não estando a população completa disponível para o estudo, a adoção da amostragem probabilística se mostrou inviável. Além disso, outras razões para adoção da técnica foram custo e tempo, já que ambos os recursos eram limitados para a condução deste trabalho.

Sendo assim, os métodos de amostragem não-probabilística utilizados para levantamento das empresas foram:

- Amostragem por conveniência: esse método proporcionou liberdade de escolha pelas empresas para testar a proposta da dissertação, pois inicialmente trabalhou-se apenas com empresas que tivessem pessoas conhecidas (na administração ou na área relacionada à implantação da tecnologia SCM) para a realização de um contato inicial.
- Amostragem intencional por julgamento: esse método complementou o anterior na seleção das empresas para realização da pesquisa, pois o convite para as empresas responderem o questionário, além da conveniência apontada anteriormente só se realizou em empresas que atendiam os seguintes critérios: a) serem empresas de médio e grande porte; b) empresas que apresentassem características adequadas (competitividade no mercado, busca constante de inovação e utilização de técnicas e modelos de administração como o SCM).

Assim, foram levantadas 46 empresas e realizados os primeiros contatos (via telefone ou e-mail), seguidos de um convite formal (ANEXO A) nos casos onde houve indicativo favorável à primeira abordagem. O conjunto de empresas convidadas apresentou no ano de 2004, um faturamento médio de aproximadamente R\$ 1.054.300.000,00 que tinham em média 3.714 funcionários diretos nos seus quadros. Durante o período de respostas, foi tentada a adoção de outro método complementar da amostragem não-probabilística, conhecida como Amostragem bola-de-neve (COOPER & SCHINDLER, 2003). A idéia, com tal método era que as empresas respondentes também solicitassem a outras responderem a pesquisa, o que aumentaria o número de questionários respondidos, mas não se obteve resultados positivos com o método, pois os questionários respondidos foram apenas de parte das empresas contatadas.

As 46 empresas convidadas a participar da pesquisa foram:

Quadro 6: Empresas contatadas para a pesquisa

Empresas Contatadas
1. Águas de Limeira S/A
2. Alpino Indústria Metalúrgica Ltda
3. Arvinmeritor do Brasil Sistemas Automotivos Ltda
4. Banco do Brasil S.A
5. Benassi Campinas Imp. E Exp.
6. Capuani do Brasil Ltda

Empresas Contatadas
7. Caterpillar Brasil Ltda
8. Cosan S/A Ind. e Com
9. Federal Mogul Materiais de Fricção
10. Fênix Comércio Exterior Ltda
11. Heller Máquina Op. Ind. e Com. Ltda
12. Hidro Alumínio Ltda
13. HP Brasil
14. Indústrias Romi S.A.
15. Ipel Itibanyl Produtos Especiais Ltda
16. Jornal de Piracicaba Editora Ltda
17. KGB Serviços Especiais Ltda
18. Klabin S.A
19. Lafarge Roofing Brasil Ltda
20. Lucent Technologies Comércio e Serviços
21. Lucent Technologies do Brasil Ind e Com Ltda
22. Lume Cerâmica Ltda
23. Mangels Ind e Com Ltda
24. Manufatura de Brinquedos Estrela S.A.
25. Newton S.A Ind e Com
26. Nutriserv Nutrição Animal Ltda
27. Orsa Papel e Celulose
28. Perdigão Agroindustrial S.A.
29. Rhodia Brasil Ltda
30. Rigesa Celulose Papel e Embalagens Ltda
31. RM Sistemas Ltda
32. Robert Bosch Ltda
33. Sakata Seed Sudamérica
34. Sesso Rolamentos Ltda
35. Schenectady Brasil Ltda
36. TMD Friction do Brasil S/A
37. Torrefações Noivacolinenses Ltda
38. TRW Automotive
39. Unigrés Cerâmica
40. Votorantim Celulose e Papel S.A.
41. Starplast
42. ENGC
43. Hercules
44. Qualilog
45. Quimipel
46. Widesoft

Dessas empresas, obteve-se um total de 25 questionários respondidos. Como a identificação das empresas e de algumas informações complementares no momento de preenchimento dos questionários era opcional (pois muitas empresas condicionaram sua participação na pesquisa à manutenção do anonimato de suas respostas), só houve condições de identificação parcial das empresas que efetivamente participaram da pesquisa. De qualquer forma, sabe-se que as respostas obtidas estão restritas ao grupo convidado (quadro 6 anterior) uma vez que havia necessidade de cadastramento prévio e fornecimento de senha para que o participante gravasse suas respostas. Dos questionários respondidos 6 são de empresas que se identificaram, as quais foram: Federal Mogul, Lume Cerâmica Ltda, TMD Friction do Brasil S/A, Ipel Itibanyl Produtos Especiais Ltda, ENGC, Arvinmeritor do Brasil Sistemas Automotivos Ltda e 19 de empresas que não se identificaram, sendo que 5 não se identificaram mas confirmaram participação na pesquisa e 14 não se identificaram.

Portanto, com o levantamento e contribuição de tais empresas na pesquisa foi possível avaliar a proposta da dissertação (diretrizes de planejamento para implantação de tecnologias SCM). O tópico a seguir apresenta a aferição final das diretrizes.

4.4.2. RESULTADOS DA AFERIÇÃO DAS DIRETRIZES

Após a obtenção dos questionários respondidos pelas 25 empresas, foi possível dar início ao processo de consolidação dos dados e análise dos mesmos para apresentação do resultado final sobre a aplicabilidade de cada diretriz.

A consolidação dos dados obtidos com as respostas aos questionários foi realizada através da ferramenta DSCM e permitiu uma análise não apenas sobre as diretrizes, mas também de aspectos como a adoção de tecnologias SCM e de PESI. O resultado da consolidação encontra-se nos questionários anexados no CD da dissertação.

Dessa forma, com a consolidação e análise dos dados realizada, foi possível através de resultados indicativos da amostra não-probabilística selecionada, observar que:

- Treze empresas respondentes (52% do total) já implantaram ou estavam implantando tecnologias SCM, sendo que dez (76,92% das treze empresas)

realizaram PESI (ou por ser norma interna da empresa ou para controle de riscos e obtenção dos resultados desejados). Das três empresas que não adotaram o PESI (23,08% das treze empresas), a principal causa apontada foi a necessidade de agilidade e a urgência na resolução de problemas. O conjunto de respostas se completa com doze empresas que ainda não iniciaram a implantação apesar de terem planos de iniciar no futuro próximo. Observe o gráfico a seguir.

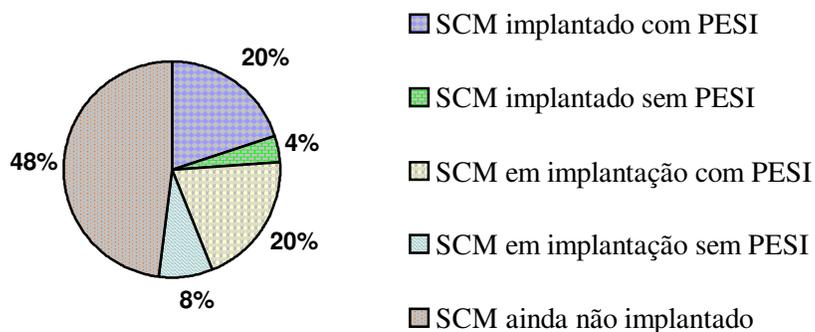


Figura 23: Situação das empresas participantes da pesquisa em relação ao SCM

- As empresas que já implantaram o SCM sem o PESI (3) e as que ainda não implantaram a tecnologia (12) consideram importante sua realização no que tange o levantamento de todas as necessidades da empresa, melhor definição de objetivos, metas e responsabilidades, sistema compatível com as necessidades da empresa, a complexidade de implantação de tal tecnologia e dimensionamento de tempo, custo e riscos. Dessa forma, levando também em consideração as empresas que optaram por realizar PESI, é possível concluir que 100% das empresas são favoráveis à realização de um planejamento na implantação de tecnologias SCM.
- As empresas que já tinham implantado a tecnologia SCM e realizado PESI (5) tiveram sucesso na implantação e a única empresa que implantou sem realização do PESI não obteve sucesso, pois já durante a implantação surgiram problemas como resistência à troca de informação, resistência à revisão de processos e rotina de trabalhos, cobrança por resultados imediatos, etc.

- Os principais motivos que levaram as empresas a implantarem tecnologias SCM foram: melhor gerenciamento dos processos na cadeia de suprimentos, competitividade do mercado, agilizar a comunicação com clientes e fornecedores, pressão de outros membros da cadeia que já implantaram ou estavam implantando a tecnologia SCM, redução de custo, tempo de entrega de produtos e de estoques, disponibilização ágil de informações mais consistentes para tomadas de decisão.
- Mediante a consolidação dos resultados das questões relacionadas à necessidade de realização e importância de cada diretriz na visão das empresas (primeira pergunta de cada diretriz, a partir da qual foi possível aferir sobre sua aplicabilidade), o resultado foi bastante positivo, uma vez que todas as diretrizes tiveram um índice de respostas positivas superior a 70% na confirmação de sua aplicabilidade na implantação de tecnologias SCM nas empresas. Os menores resultados ocorreram nas diretrizes D6 e D10, devido à existência de dificultadores na realização dessas diretrizes (na D6 pela restrição dos parceiros no compartilhamento de objetivos, estratégias, desejos de evolução tecnológica ou não estão dispostos a participar do processo e na D10 pela falta de tempo devido a necessidade de agilidade na resolução dos acontecimentos) e não porque não devem ser realizadas ou porque são inaplicáveis e menos importante que as outras. O gráfico a seguir apresenta o resultado dessa primeira análise sobre as diretrizes.

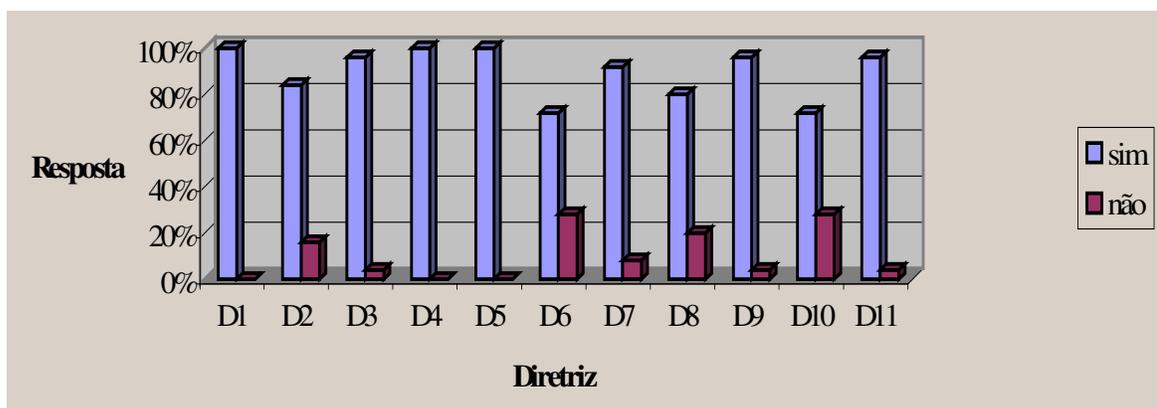


Figura 24: Resultado sobre a aferição das diretrizes

- Através de todas as questões respondidas pelas empresas que já implantaram ou estão implantando tecnologias SCM com utilização do PESI, foi possível não apenas analisar a necessidade de realização de cada diretriz, mas também das

avaliações propostas nas mesmas, o que veio complementar a análise anterior e confirmar o resultado obtido. Essa análise destacou os seguintes resultados:

D1: Analisar cadeia de suprimentos atual

Na diretriz D1, obteve-se resultados bastante positivos em relação a sua aplicabilidade, uma vez que o percentual de respostas favoráveis a todas questões foi superior a 90%, o que salienta não somente a necessidade da diretriz, mas também da realização de avaliações que se propõe nela.

Ainda, as vantagens citadas na diretriz D1 que podem ser obtidas através de sua realização, todas indicaram ampla confirmação de obtenção com percentual acima de 70% e também outras foram apontadas na pesquisa como: correção de problemas, melhoria de qualidade de produtos e identificação de estratégias atuais.

D2: Analisar clientes atuais

Também houve obtenção de resultados positivos em relação a aplicabilidade da diretriz D2, pois o percentual de respostas favoráveis as questões analisadas foi na maioria entre 75% e 100%, o que indica a necessidade de realização da diretriz e das avaliações propostas nela. Apenas o aspecto (questão proposta na diretriz) relacionado à *avaliação das estratégias atuais para garantir a fidelidade do cliente* apresentou resultado próximo a 60%, com alguns comentários que indicam dificuldades em trabalhar-se esse aspecto no momento.

Essa análise, indicou que 20% das empresas que implantaram SCM utilizando PESI não realizaram a análise dos clientes atuais (D2), embora metade dessas empresas considere importante sua realização e tiveram insucessos na implantação relacionados ao atendimento aos clientes; assim esse fato vem fortalecer a necessidade da diretriz, uma vez que foi possível identificar que implantações já efetuadas sem realização da diretriz D2 geraram resultados negativos.

Destaca-se nessa diretriz, em *relação à avaliação de tecnologias existentes para atendimento ao cliente*, a obtenção de 100% de respostas positivas, o que indica que esse aspecto é fundamental na implantação das tecnologias SCM, além de confirmar

que, antes de realizar a implantação, é necessário conhecer o que já está funcionando e atendendo as necessidades da empresa para se definir a tecnologia necessária para os próximos anos.

De todas as vantagens relacionadas à essa diretriz, apenas a de obtenção de produtos personalizados apresentou um índice baixo de 25% na sua confirmação, mas apesar disso, outras foram citadas como: detecção de possibilidades de novas parceiras e percepção de novas oportunidades.

D3: Analisar fornecedores e intermediários da cadeia de suprimentos

Os resultados obtidos na diretriz D3, se mostraram favoráveis em relação a sua aplicabilidade, pois o percentual de respostas positivas obtidas foi na maioria acima de 75%, indicando a necessidade de realização da diretriz e das avaliações propostas nela. Somente as questões que abordam as avaliações sobre *as estratégias de relacionamentos atuais com fornecedores/intermediários e o compartilhamento de objetivos* apresentaram resultados favoráveis próximos a 60%, devido a dificuldade de se obter informações desses parceiros, que acham que os concorrentes podem ter acessos as informações. Isso demonstra, portanto que existe um dificultador para se realizar a avaliação, mas isso não a invalida.

A proposta de avaliação sobre *a tecnologia existente para promover o relacionamento entre empresa e fornecedores/intermediários atuais da cadeia* teve um percentual de 89% de respostas positivas, o que também indica assim como na diretriz anterior, ser necessário conhecer as tecnologias que estão funcionando e atendendo as necessidades no relacionamento com parceiros para se definir a tecnologia a ser implantada para os próximos anos.

A vantagem relacionada a parceiras de longo prazo na D3 apresentou um percentual baixo na confirmação de sua obtenção de 22%, o que se explica através do comentário anterior sobre a existência de dificultadores na realização da diretriz. Apesar disso, outras vantagens obtidas pelas respondentes foram citadas como: possibilidade de antecipação das necessidades com os fornecedores e garantia de capacidade/flexibilidade em picos de demanda.

D4: Analisar tecnologia atual e informações utilizadas na cadeia de suprimentos

Os resultados obtidos na análise da diretriz D4, apresentaram de forma unanime que a realização da diretriz é necessária, assim como também as avaliações que se propõe nela, pois observou-se um índice bastante positivo sobre a aplicabilidade da diretriz igual a 100% de respostas favoráveis a todas as questões.

Observou-se que as vantagens citadas em D4 indicaram também ampla confirmação de obtenção com índices entre 90% e 100%.

D5: Definir mudanças necessárias na cadeia de suprimentos

Observou-se que o percentual de respostas favoráveis obtido através da análise das questões da diretriz D5 foi acima de 80%, o que indica positivamente a necessidade de realização da diretriz e também das definições que se propõe nela.

Também, observou-se que em relação à questão sobre *a definição de uma nova imagem da empresa perante seus clientes e parceiros da cadeia de suprimentos para o futuro* apresentou resultado positivo de apenas 40%, devido a outras avaliações mais relevantes que devem ser realizadas como, por exemplo, definição de novas metas e resolução imediata a alguns problemas já existentes.

D6: Definir relacionamentos futuros na cadeia de suprimentos

Na diretriz D6, observou-se resultados positivos em relação a aplicabilidade da diretriz através de um percentual de respostas favoráveis às questões na maioria em torno de 60% a 100%, indicando assim, a necessidade de realização da diretriz e das definições que se propõe nela.

Quanto as questões relacionadas à definição: *de estratégias para garantir fidelidade do cliente, das oportunidades que seriam obtidas com tais clientes e de objetivos a serem compartilhados com fornecedores e intermediários*, essas apresentaram apenas 40% de respostas positivas devido a preocupação das empresas em melhorar mais os relacionamentos existentes com seus clientes e a complexidade de realização dessas definições por conta da existência de dificultadores.

D7: Definir conjunto tecnológico futuro para gerenciamento da cadeia de suprimentos

A análise sobre a diretriz D7, indicou resultados favoráveis sobre sua aplicabilidade, através de um percentual acima de 70% de respostas positivas à maioria das questões relacionadas a ela.

Faz-se necessário comentar que a questão relacionada à definição *da tecnologia EDI* apresentou um resultado desfavorável de 60% por parte das empresas com argumento de que a tecnologia está ficando defasada em decorrência do aparecimento de novas tecnologias no mercado. Percebeu-se que tal resultado ocorreu devido a algumas empresas considerarem o EDI como uma ferramenta que permite a troca de dados sem o uso de ambiente *Web*, e segundo FERREIRA (2003), o que acontece é que algumas pessoas confundem a real função dessas tecnologias e vêem o EDI como uma ferramenta já defasada em decorrência do surgimento de troca de dados e informações pela Internet e que essas ferramentas têm diferentes aplicações que devem ser observadas em função do objetivo de uso do usuário. A autora ainda comenta que a Internet é uma tecnologia que pode ser utilizada como um meio alternativo para envio de mensagens (troca de dados e informações) e o EDI pode ser realizado através de ambiente *Web*, mas que embora muitas pessoas acreditem que a Internet é uma ferramenta substituta ao EDI, isso não ocorre atualmente, pois a *Web* é uma expansão do uso do EDI. Assim, sugere-se uma análise para conhecimento das reais funções das tecnologias que venham a ser adotadas para SCM de maneira que sejam compatíveis com os objetivos da empresa.

Com relação às vantagens em D7, todas apresentaram resultados positivos de obtenção pelas empresas respondentes com índice entre 90% e 100%, conforme representado no gráfico a seguir. Uma vantagem obtida e citada na pesquisa pelas empresas foi a possibilidade de registro das necessidades dos clientes.

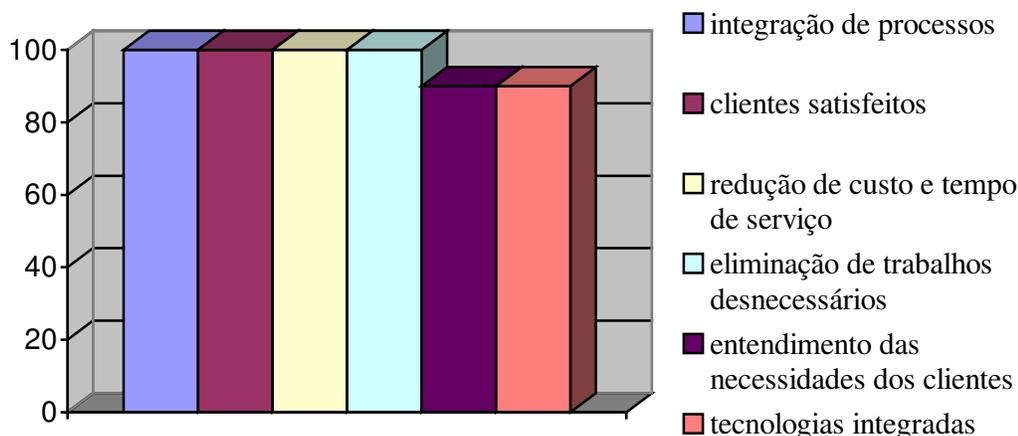


Figura 25: Vantagens obtidas com a realização da diretriz D7

D8: Definir possíveis problemas e soluções na implantação da tecnologia SCM

Na diretriz D8, observou-se resultados positivos que indicam a necessidade de sua realização na implantação de tecnologias SCM, uma vez que o percentual de respostas favoráveis às questões analisadas foi acima de 70%. Sendo que apenas três (30%) das dez empresas que implantaram SCM com PESI não realizaram a definição dos possíveis problemas e soluções na implantação da tecnologia SCM, pois os problemas eram resolvidos conforme surgiam, mas apesar disso, duas das três empresas (66,6%) consideram importante sua realização para redução de riscos na implantação da tecnologia SCM.

D9: Plano de informação e do conjunto tecnológico para SCM

A diretriz D9, também apresentou resultados bastante positivos sobre sua aplicabilidade, uma vez que o percentual de respostas favoráveis às questões analisadas ficou entre 80% e 100%, o que indica ser necessária a realização dessa diretriz. Somente a questão relacionada a *definição de toda a documentação da tecnologia* apresentou resultado próximo a 60%, o que demonstra que as empresas estão colocando como prioridade outras questões a serem resolvidas e não estão se preocupando com a elaboração da documentação de suas tecnologias.

Destaca-se nessa análise que as questões relacionadas à tecnologia como a definição: *das informações a serem tratadas pelos sistemas de informação, dos sistemas que seriam adquiridos, do sistema gerenciador de banco de dados, da arquitetura de integração dos sistemas e da tecnologia para coleta, armazenamento e distribuição de informações* apresentaram um índice de respostas favoráveis de 100%, o que demonstra que as empresas estão bastante preocupadas em definir os aspectos tecnológicos para garantia de atendimento de suas necessidades através da tecnologia implantada.

D10: Plano de gerenciamento de mudanças

A diretriz D10 apresentou resultados bastante positivos que demonstram boa aceitação em relação a sua aplicabilidade, pois o percentual de respostas favoráveis foi na maioria 100%, o que mostra não somente a necessidade de realização da diretriz na implantação de tecnologias SCM, mas também a realização das definições que se propõe nela.

Foi observado que quatro empresas (80%) ainda em processo de implantação foram desfavoráveis à realização dessa diretriz em decorrência do dificultador tempo para elaboração do plano, uma vez que a resolução dos problemas que surgem deve ser ágil; apesar disso, esse resultado não invalida a diretriz, pois não é sua realização que não é relevante, mas sim a existência de um fator que dificulta sua realização (o que explica o comentário sobre o menor percentual apontado no gráfico na diretriz D10). Ainda através desse resultado, foi possível observar que três das quatro (75%) dessas empresas apesar de não realizarem a diretriz, a consideram importante.

As vantagens relacionadas a D10 apresentaram índice de 50% de obtenção e outras foram mencionadas como: melhores prazos e custo, atingimento dos objetivos que a mudança propõe e mais confiança nos planos.

D11: Plano de revisão do PESI SCM

Por fim, a diretriz D11, assim como as diretrizes anteriores, também apresentou resultados positivos em relação a sua aplicabilidade, com percentual de respostas favoráveis de 90% e 100%, o que demonstra ser necessário a realização da diretriz e

dos aspectos que se propõe nela. Apenas o aspecto *de determinação de um período para revisão do PESI* apresentou resultado de 62,5%.

Portanto, através dessa análise concluiu-se que as 11 diretrizes propostas assim como quase todas as avaliações e definições propostas nelas são importantes e devem ser realizadas na implantação das tecnologias SCM, pois apresentaram resultados positivos com índices em torno de 70% a 100%, o que demonstra que todas as diretrizes são válidas .

Contudo, vale lembrar que das 11 diretrizes, as diretrizes D6 e D10 foram as que apresentaram resultados mais baixos (70%), devido à existência de dificultadores na realização das mesmas e que na diretriz D7 a sugestão para avaliação do uso da tecnologias EDI nas atividades da cadeia de suprimentos gerou índice negativo de 60% com argumento de defasagem da tecnologia EDI, o que chama a atenção para uma avaliação cuidadosa das reais funções das tecnologias disponíveis para a implantação nas cadeias de suprimentos. Assim, também a questão relacionada ao processo de elaboração da documentação da tecnologia apresentou resultado favorável à sua realização de 60%, uma vez que o ideal seria que todas as empresas se preocupassem e se dispusessem mais em realizar esse processo para maior segurança dos acontecimentos surpresas que podem surgir em relação à tecnologia.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A competição global de mercado está forçando as empresas a reorientarem as estratégias de negócios de operações convencionais e independentes para parcerias estratégicas e integradas. Com isso, as empresas buscam por vantagens competitivas através da chamada cadeia de suprimentos, uma rede de opções de facilidades e distribuições que desempenham funções de requerimento de materiais, transformação de materiais em produtos finais e distribuição desses produtos para os clientes. Ao mesmo tempo, um gerenciamento dessa cadeia é feito através do chamado *Supply Chain Management* (SCM), o qual gerencia o fluxo de materiais e informações por toda a cadeia de suprimentos.

Para melhorar o relacionamento estratégico, a comunicação e o compartilhamento de informação entre os membros da cadeia de suprimentos em suas operações diárias, a TI vem proporcionando sistemas de informação capazes de atender às necessidades dessa área. Esses sistemas são compostos por hardware, software, redes de computadores, pessoas, softwares de comunicação, que auxiliam em todo o processamento das atividades voltadas ao universo da cadeia de suprimentos.

Esses sistemas possuem uma arquitetura tecnológica integrada, baseada na tecnologia Internet para promover melhor comunicação, coordenação e integração entre todos os membros da cadeia.

A implantação dos sistemas SCM pode trazer muitos benefícios como redução de custo, agilidade nos processos, redução de tempo, fornecer melhor atendimento ao cliente, entre outros. Mas a sua implantação envolve dificuldades, como a necessidade de mudanças organizacionais. Nesse sentido, a implantação de um sistema SCM deve ser bem estruturada e planejada para que a empresa possa obter sucesso e vantagens com a tecnologia. Sendo assim, é importante levar em consideração para implantação de um sistema SCM a realização de um PESI, que consiste no estabelecimento de propósitos básicos para que se possa implantar sistemas e atender os objetivos desejados pelas empresas através da realização de ações estratégicas.

O PESI é considerado parte integrante do PEO e deve refletir as funções e dados necessários para suportar o negócio, os objetivos, os fatores críticos de sucessos, a necessidade de informação da empresa e abordar como as tecnologias podem ser usadas para obter-se novas oportunidades e vantagens competitivas à empresa.

Existem várias metodologias PESI propostas por diferentes autores e, para esse trabalho, após uma análise sobre algumas metodologias, foram escolhidas e estudadas com maior intensidade as metodologias de planejamento estratégico de TI propostas por BOAR e FOINA. Ambas as metodologias são atuais e apresentam etapas e atividades bem definidas para que se possa planejar a TI nas empresas, pois seguem o fluxo geral de um planejamento que é definir a empresa atual, a empresa futura e as estratégias, além do que, as duas metodologias abordam questões tanto empresariais como tecnológicas que devem ser levadas em consideração na implantação de tecnologias.

As diretrizes propostas foram elaboradas através de uma complementação das duas metodologias estudadas – BOAR e FOINA, Assim, seguem a realização das fases gerais de um planejamento estratégico, as quais correspondem à análise da empresa atual, à determinação da empresa futura e à definição de planos para que se passe da empresa atual para a empresa desejada e sustentam sua existência através dos princípios específicos observados em SCM, os quais são: características, problemas e vantagens. Nesse sentido, a realização de uma diretriz deve levar ao atendimento e resolução de uma ou mais características e problemas específicos de SCM para que as vantagens necessárias para a cadeia de suprimentos e para a empresa sejam obtidas.

As diretrizes propostas abordam não somente os aspectos tecnológicos, mas também os aspectos empresariais para implantação de tecnologias SCM, pois, além da preocupação em definir as tecnologias necessárias e determinar como implantá-las, procurou-se também elevar a necessidade de se planejar aspectos empresariais específicos da cadeia de suprimentos que são relevantes para o sucesso da implantação de tais tecnologias. Por exemplo, a preocupação com os parceiros da cadeia, os quais são clientes, fornecedores, distribuidores, entre outros que necessitam além de bom gerenciamento, tecnologias que apoiem tal gerenciamento e que permitam a comunicação entre eles. Assim, é importante que sejam levados em consideração na realização de um PESI. Outro aspecto importante proposto nas diretrizes é a definição e o gerenciamento das

mudanças que ocorrem na empresa e na cadeia de suprimentos com a implantação da tecnologia SCM, pois através do controle sobre tais mudanças é que se consegue controlar as dificuldades e os problemas que surgem junto a elas durante e após a implantação. Portanto, é importante salientar que um PESI não deve se limitar apenas à área tecnológica, mas também ter visão dos negócios envolvidos na cadeia de suprimentos e em toda a empresa, sendo esse o caminho seguido pelas diretrizes.

Com o processo de aferição das diretrizes, considerando os questionários respondidos (empresas que já implantaram e ainda não implantaram tecnologias SCM, empresas que realizaram PESI ou não realizaram PESI na implantação de tecnologia SCM), foi possível através de procedimentos estatísticos, do auxílio da ferramenta desenvolvida para gerenciamento da pesquisa realizada junto às empresas e da análise dos dados obtidos, avaliar e concluir que as onze diretrizes propostas são aplicáveis na implantação de tecnologias SCM, pois, além da necessidade de realização das mesmas ter apresentado resultados bastante favoráveis (percentuais entre 70% e 100%) mediante respostas das empresas, atendem aos princípios específicos de SCM estudados (características, problemas e vantagens). Sendo assim, pode-se dizer que todas as diretrizes são aplicáveis e devem ser aplicadas na implantação das tecnologias SCM.

Ainda através da pesquisa realizada, foi possível observar que, das 25 empresas respondentes, 12 (48%) ainda não implantaram a tecnologia SCM, devido à complexidade e o alto custo de implantação, a outras tecnologias serem prioritárias e à necessidade de organização da estrutura da empresa. Assim, é possível dizer que, embora o SCM esteja sendo algo de muita preocupação às empresas hoje, ainda muitas dessas empresas ainda não estão preparadas para sua implantação.

Outra observação importante na pesquisa é que das 13 (52%) empresas que implantaram ou estão implantando tecnologias SCM, 10 (76,92%) das 13 empresas, estão realizando planejamento estratégico para a implantação da tecnologia e isso é positivo, pois significa que as empresas estão preocupadas e conscientes da necessidade de se realizar, pelo menos, o mínimo de planejamento na implantação de tecnologias como a de SCM para evitar riscos no projeto e garantir vantagens à empresa.

Através da pesquisa realizada concluiu-se que é relevante na implantação de tecnologias SCM se realizar um planejamento e estar atento aos aspectos que dizem respeito: a análise de todo o modelo de negócio envolvido na cadeia de suprimentos, dos seus clientes e fornecedores/intermediários, das tecnologias, das mudanças e dos possíveis problemas que podem surgir na implantação da tecnologia.

A ferramenta DSCM desenvolvida para gerenciamento da pesquisa atendeu as necessidades da pesquisadora, agilizando todo o processo, desde a obtenção das respostas até a consolidação dos dados. A idéia de se desenvolver o site como um método de coleta de dados fica como uma sugestão para futuras dissertações que necessitem realizar uma pesquisa através de questionários.

Observou-se que as empresas ao responderem à pesquisa (questionários), tiveram a oportunidade de realizar uma auto avaliação do seu processo de implantação da tecnologia SCM, principalmente as empresas que estavam implantando e as que pretendiam implantar, pois foi uma chance de rever aspectos talvez esquecidos que deveriam ser abordados.

Assim, o que se pretende com os estudos realizados e com as diretrizes propostas na dissertação é, além de minimizar os problemas específicos de SCM e gerar as vantagens necessárias, contribuir com a área científica de SCM abrindo caminhos para futuras pesquisas e também com as empresas na implantação de um sistema de informação para gerenciamento da cadeia de suprimentos através da obtenção do controle de informação na cadeia, identificação de oportunidades de uso de tecnologias SCM, prevenção de evoluções tecnológicas e mudanças na empresa, alinhamento de objetivos entre a tecnologia e os negócios da empresa, obtenção de vantagem competitiva, etc.

Vale a pena ressaltar que a realização dessa dissertação foi de grande importância, principalmente pelo motivo de ser uma área onde não se tinha muito conhecimento e principalmente pela oportunidade de contribuir com a área científica e com as empresas através de novas idéias para a área de SCM. Por outro lado, a dificuldade para desenvolvimento da dissertação, ocorreu na revisão bibliográfica devido à enorme quantidade de material encontrado abordando vários aspectos diferentes de SCM e dificultando a determinação do que se deveria abordar realmente no trabalho;

dificuldade na estruturação dos questionários, os quais levaram um tempo considerável para realização, pois as questões precisavam ser bem elaboradas para que o respondente compreendesse o que cada questão estava abordando e também para que se obtivesse dados relevantes para realização do processo de aferição das diretrizes e outra dificuldade foi o longo prazo que as empresas levaram para responder os questionários.

Sugestões: como sugestões para trabalhos futuros fica o desenvolvimento efetivo de uma metodologia completa de planejamento estratégico de tecnologias de informação para gerenciamento da cadeia de suprimentos, abordando assim, novas questões e pontos críticos necessários para o sucesso na implantação desse tipo de tecnologia; também uma aplicação das diretrizes em um estudo de caso real e o desenvolvimento de uma ferramenta que gerencie as próprias diretrizes e aponte indicativos do que se deve abordar nessas diretrizes de planejamento para implantação das tecnologias SCM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMANCIO, J. L. **E-TAG – Etiqueta Inteligente**. Site Amigos Web Máster, 2004. Disponível em: <<http://www.amigoswb.com/artigos/vendo.asp?ID=122>>. Acesso em: jul/2005.

AMARAL, L. **PRAXIS – Um referencial para o planejamento estratégico de sistemas de informação**. Universidade do Minho. Portugal, 1994. Disponível em: <<http://shiva.di.uminho.pt/~amaral/>> em GASTAL, C.L. **Planejamento de sistemas de informação em um ambiente de gestão da qualidade**. Campinas, 2000. Dissertação de mestrado - PUC.

ANDEL, T. **Set and get your goals**. Revista transportation and distribution. Fev, 1997 em SOARES, J. C. C. **Modelagem de sistemas de informação para o gerenciamento integrado de cadeias logísticas: uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo**. Florianópolis, 2000. Dissertação de mestrado - UFSC.

ARAVECHIA, C. H. M.; PIRES, S. R. I. **Avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos**. Programa de Mestrado em Engenharia de Produção - UNIMEP. Sta. Bárbara d' Oeste, 2000.

ARCHIBALD, G.; KARABAKAL, N.; KARLSSON, P. **Supply chain vs. supply chain: using simulation to compete beyond the four walls**. Proceedings of the 1999 Winter Simulation Conference. ACM, 1999.

ARDHALDJIAN, R.; FAHNER, M. **Using simulation in the business process reengineering effort**. Industrial Engineering. Jul, 1994.

AROZO, R. **Software de supply chain management: definições e principais funcionalidades**. Centro de Estudos em Logística – CEL. COPPEAD-UFRJ, 2004a. Artigo eletrônico disponível em <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr_art_software_supply_chain.htm>. Acesso em: maio/2004.

AROZO, R. **Software de supply chain management: análise do processo de implantação por empresas brasileiras**. Centro de Estudos em Logística – CEL. COPPEAD-UFRJ, 2004b. Artigo eletrônico disponível em <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr_art_softwares_scm_brasil.htm>. Acesso em: maio/2004.

BALL, M. O. et al. **Supply chain infrastructures: system integration and information sharing**. ACM SIGMOD Record, vol.31, mar, 2002.

BALLOU, R.H. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

BARRELLA, W. D.; SACOMANO, J. B. **Network resources planning: sistemas integrados de gestão para cadeias de fornecimento**. Universidade Paulista, 2003. Artigo eletrônico disponível em <<http://www.unip.br/websites/posgraduacao/engproducao/artigos/doc-pdf/wdb-jbs-enegep01.pdf>>. Acesso em: maio/2004.

BEAMON, B. M. **Measuring supply chain performance**. International Journal of Operations & Production Management, v.9 n.3, 1999 em ARAVECHIA, C. H. M.; PIRES, S. R. I. **Avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos**. Programa de Mestrado em Engenharia de Produção - UNIMEP. Sta. Bárbara d' Oeste, 2000.

BHASKAR, R. et al. **Analyzing and re-engineering business process using simulation**. Proceedings of the 1994 Winter Simulation Conference. ACM, 1994.

BOAR, B. **Tecnologia da informação: a arte do planejamento estratégico**. 2ª ed. São Paulo: Berkeley, 2002.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logistical management – the integrated supply chain process**. USA: McGraw-Hill, 1996.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: ATLAS, 2001.

BOZZI, M.; LIVA, P.B.G. **Supply chain management – I**. Revista TecHoje. Instituto de Educação Tecnológica – IETEC, 2003. Disponível em:

<http://www.techoje.com.br/ietec/techoje/techoje/gestaoetecnologiaindustrial/2003/03/14/2003_03_14_0...>. Acesso em: nov/2004.

BRUMEC, J.; VRCEK, N. **Strategic planning of information systems: a survey of methodology**. Journal of Computing and Information Technology, Vol 10, No. 3, University Computing Center, Zagreb. IEEE, 2002.

CANAL LOGISTICA. **Supply chain: fatores para o sucesso**. 2002a. Disponível em: <http://www.canallogistica.com.br/DetalhaArtigo.cfm?Id_Artigo=7>. Acesso em: maio/2004.

CANAL LOGISTICA. **Masisa implantará a solução completa de SCM da SAP**. 2002b. Disponível em: <http://www.canallogistica.com.br/DetalhaNoticia.cfm?Id_Noticia=3>. Acesso em: maio/2004.

CANAL LOGISTICA. **Volkswagen e Dell**. 2002c. Disponível em <http://www.canallogistica.com.br/DetalhaArtigo.cfm?Id_Artigo=6>. Acesso em: maio/2004.

CASSIDY, A. **A practical guide to information systems strategic planning**. USA: Press LLC, 1998.

CERIONI, T. A. **Aonde a Web levou os negócios**. Information Week, jul, 2005. Disponível em: <<http://informationweek.com.br/flip/print.php?foto=../images/paginas/IMG823H.jpg&ID=16>>. Acesso em: jul/2005.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégia para redução de custo e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1999.

CLETO, C. I.; LOURENÇO G.; PEREIRA L. C. **Gestão da cadeia de suprimentos**. Disponível em: <<http://www.geocities.com/sjuvella/SupplyChainArtigo.html>>. Acesso em: fev/2003.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CORDENONSI, J. L. **Planejamento estratégico de sistemas de informação utilizando a reengenharia de processos**. Campinas, 1994. Dissertação de mestrado – PUC - Campinas.

DEMO, P. **Avaliação qualitativa**. São Paulo: Cortez, 1991.

DICELLO, R. **Is Your Supply Chain Achieving Customer Loyalty**. Inboundlogistics.com, Abr, 2000 em FIGUEIREDO, K. **A logística e a fidelização de clientes**. Centro de Estudo em Logística – CEL. COPPEAD-UFRJ, 2004. Artigo eletrônico disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br>>. Acesso em: mar/2005.

EAN BRASIL. **Automação e logística**. Revista Automação EAN BRASIL, abr, mai, jun, 2004.

FABBE-COSTES, N. **Logistics information and communication systems (LICS) are producing organizations meanings**. IEEM - SCM Conference, 1993 em SOARES, J. C. C. **Modelagem de sistemas de informação para o gerenciamento integrado de cadeias logísticas: uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo**. Florianópolis, 2000. Dissertação de mestrado - UFSC.

FELLICIANO, N. A.; FURLAN, J.D.; HIGA, W. **Engenharia da informação-metodologia, técnicas e ferramentas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1998.

FERREIRA, K.A. **Tecnologia da informação e logística: os impactos do EDI nas operações logísticas de uma empresa do setor automobilístico**. Ouro Preto, 2003. Monografia de graduação em engenharia de produção – Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP.

FIGUEIREDO, K. **A logística e a fidelização de clientes**. Centro de Estudo em Logística – CEL. COPPEAD-UFRJ, 2004. Artigo eletrônico disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br>>. Acesso em: mar/2005.

FIORE, M. **Como o e-Procurement pode melhorar seu processo de compras.** Convergência Digital, jul, 2005. Artigo eletrônico disponível em: <<http://www.convergenciadigital.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infol=574&sid=4&tpl=printerview>>. Acesso em: jul/2005.

FLEURY, P. F. **Supply chain management: conceitos, oportunidades e desafios da implementação.** Centro de Estudos em Logística – CEL. COPPEAD-UFRJ, 2000. Artigo eletrônico disponível em : <<http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr-implement.htm>>. Acesso: abr/2003.

FOINA, P. R. **Tecnologia de informação: planejamento e gestão.** São Paulo: ATLAS, 2001.

FURLAN, J. D. **Planejamento estratégico de sistemas de informação.** São Paulo: MAKRON Books, 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

GILLENSON, M. L.; GOLDBERG, R.. **Strategic planning, systems analysis, and database design—the continuous flow approach.** New York: Jonh Wiley & Sons, 1984 em FURLAN, J. D. **Planejamento estratégico de sistemas de informação.** São Paulo: MAKRON Books, 1991.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar.** Rio de Janeiro: Record, 1999.

GRANT, D. **A wider view of business process reengineering.** Communication of the ACM, vol. 45, fev, 2002.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengineering the corporation.** Harper Collins, NY, 1993.

HARRINGTON, H. J. **Aperfeiçoando processos empresariais.** São Paulo: MAKRON Books, 1993.

HESS, T.; OESTERLE, H. **Methods for business process redesign: current state and development perspectives.** Revista Business Change & Reengineering, v. 3, n. 2, p73-83, 1996 em SOARES, J. C. C. **Modelagem de sistemas de informação para o**

gerenciamento integrado de cadeias logísticas: uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo. Florianópolis, 2000. Dissertação de mestrado - UFSC.

HILLEGERSBERG, J.V. et al. **Supporting return flows in the supply chain.** Communications of the ACM, vol44, jun, 2001.

HOLLAND, C. P.; LIGHT, B. **A stage maturity model for enterprise resource planning systems use.** The data base for advances in information systems – Springs, 2001, vol. 32, nº. 2. ACM Categories: H.4, K.6, C.5.

HOOGEWEENGEN, M. R.; et al. **The expected costs and benefits of EDI in the modular supply chain.** Proceedings of the 29th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Erasmus University. IEEE, 1996.

HUBNER, E. R. **SCM: de vantagem competitiva a necessidade de sobrevivência.** Revista FAE BUSINESS, n. 5, abril, 2003. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicações/pdf/revista_fae_business/n5/gestão_scmdevantagemcompetitiva.pdf>. Acesso em: abr/2005.

HUHNS et al. **Automating supply chain management.** Association for computing machinery, ACM, 2002.

JOHNSTON, R.B., YAP, A.K.C. **Electronic data interchange using two dimensional bar code.** Proceedings of the 31st Hawaii International Conference on Systems Science, Hawaii. Monash University, Australia. IEEE, 1998.

KENT, J. L. **Interfunction co-ordination between logistics and information technology.** International Journal of Physical Distribution and Logistical Management, v. 26, n. 8, p63-78, 1996 em SOARES, J. C. C. **Modelagem de sistemas de informação para o gerenciamento integrado de cadeias logísticas: uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo.** Florianópolis, 2000. Dissertação de mestrado - UFSC.

LAGES, M. C. L.; MENDES, V. **Enterprise application integration – EAI.** Instituto Politécnico do Cávado e Ave – Escola Superior de Gestão. Barcelos, 2004. Artigo

eletrônico disponível em <http://www.ipca.pt/prof/eufer/2003-2004/isi/trabalhos/trabalho1/Trabalho ISI.pdf>>. Acesso em: abr/2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1993.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R. **Strategic logistics management**. 3^a ed. USA: IRWIN, 1993 em SOARES, J. C. C. **Modelagem de sistemas de informação para o gerenciamento integrado de cadeias logísticas: uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo**. Florianópolis, 2000. Dissertação de mestrado - UFSC.

LEGUIZAMO, C. P.; SYED, A. A.; MORI, K. **Assurance system architecture for distributed database systems..** Proceedings of the 7th IEEE International Symposium on High Assurance Systems Engineering (HASE'02). IEEE Computer Society, 2002.

LI, Y.; FAN, Z.; ZHAO, X. **An Integrated framework of supply chain management system**. 6th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC '99), 7-10, Takamatsu, Japan. IEEE Computer Society 1999.

LUDWING, L. M.; et al. **Podemos deixar de considerar os relacionamentos existentes em uma supply chain management?** Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios – CEPAN. UFRGS, 2003. Artigo eletrônico disponível em <<http://www.fearp.usp.br/egna/resumos/Ludwig.pdf>>. Acesso em: set/2004.

LUMMUS R. R. **The evolution to electronic data interchange: are the benefits at all stages of implementation?** Hospital Material Management Quarterly, Gaithersburg, USA: As pen Publishers, v. 18, n.4, p. 79-83, maio, 1997 em PORTO, G. S.; BRAZ, R. N.; PLONSKI, G. A. **O intercambio eletrônico de dados – EDI e seus impactos organizacionais**. Revista FAE, Curitiba, v.3, n.3, p.13-29, set,dez, 2000. Disponível em <http://www.fae.edu/publicações/pdf/revista_da_fae/fae_v3_n3/o_intercambio_eletronico_de.pdf>. Acesso em: abr/2005.

MARTIN, J. **Information engineering – the key to success in MIS**. Savant Research Studies, 1986.

MCGEE, J.; PRUSAC, L. **Gerenciamento estratégico da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

MOONEY, J. L.; PITTMAN, W. D. **A guide to electronic commerce**. Management Accounting, p.43-47, sep, 1996.

MORETTI, D. C.; BIGATTO, B.V. **Enfoques para a gestão da cadeia de suprimentos para o ramo automotivo**. Empresa NORTEGUBISIAN, 2004. Artigo eletrônico disponível em: <<http://www.nortegubisian.com.br/artigos/egcsra.pdf>>. Acesso em: mar/2005.

NAZÁRIO, P. **A importância de sistemas de informação para competitividade logística**. Centro de Estudos em Logística – CEL. COPPEAD-UFRJ, 2002. Artigo eletrônico disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-busca.htm?fr-sist-info.htm>>. Acesso em: abr/2003.

NEXT GENERATION CENTER. **Suplly Chain Management – conceito e evolução histórica**. Intel, 2005a. Disponível em <<http://www.nextg.com.br/...>>. Acesso em: maio/2005.

NEXT GENERATION CENTER. **Suplly Chain Management – ferramentas de integração**. Intel, 2005b. Disponível em <<http://www.nextg.com.br/...>>. Acesso em: maio/2005.

NOGUEIRA, J. **Movido a Supply Chain**. Revista Info Coporate, n.6, p. 48-51, nov,dez, 2003.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 2^a ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

OLIVEIRA, A. P. **Cadeia varejista testa a tecnologia RFID**. COMPUTERWORLD, abr, 2005. Artigo eletrônico disponível em:<<http://computerworld.uol.com.br/AdPortalV5/Imprimir.aspx>>. Acesso em: jul/2005.

PAULSON, L. D. **Understanding supply chain management**. Revista IT PRO, jan,fev, 2001. IEEE.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo de consórcio modular**. Revista de administração – USP, v33, n.3, 1998.

PORTO, G. S.; BRAZ, R. N.; PLONSKI, G. A. **O intercambio eletrônico de dados – EDI e seus impactos organizacionais**. Revista FAE, Curitiba, v.3, n.3, p.13-29, set,dez, 2000. Disponível em http://www.fae.edu/publicações/pdf/revista_da_fae/fae_v3_n3/o_intercambio_eletronico_de.pdf>. Acesso em: 2005

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. São Paulo: Makron Books, 1995.

PUSCHMANN, T.; ALT, R. **Enterprise application integration: the case of the Robert Bosch Group**. Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences - IEEE, 2001.

REEKERS, N.; SMITHSON, S. **The impact of electronic data interchange on interorganizational relationships: integrating theoretical perspectives**. Proceedings of the 28th Annual Hawaii International Conference on System Sciences – IEEE, 1995.

REMON, C. **Data warehousing: la herramienta para explotar la informacion en beneficio de todos**. Revista Tecnológica, set, 1999 em SOARES, J. C. C. **Modelagem de sistemas de informação para o gerenciamento integrado de cadeias logísticas: uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo**. Florianópolis, 2000. Dissertação de mestrado - UFSC.

REZENDE, A. D.; ABREU, A. F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. 3^a ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ROSS, D.F. **Competing through supply chain management: creating market-winning strategies through supply chain partnership**. New York: Chapman & Hall, 1998.

SAMMON, D.; FINNEGAN, P. **The ten commandments of data warehousing**. University College Cork, 2000. ACM Categories: K.6.1,K.6.2,H.4.2.

SILVA, E. L; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3ª ed. Florianópolis, 2001. UFSC. Artigo eletrônico disponível em: <<http://www.ead.ufms.br/marcelo/orienta/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf>>. Acesso em: maio, 2003.

SOARES, J. C. C. **Modelagem de sistemas de informação para o gerenciamento integrado de cadeias logísticas: uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo**. Florianópolis, 2000. Dissertação de mestrado - UFSC.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

STAIR, R. M. **Princípios de sistemas de informação**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

TAVARES, M. C. **Planejamento estratégico: a opção entre sucesso e fracasso empresarial**. São Paulo: HARBRA, 1991.

TAYLOR, A.; FARREL, S. **Information management for business**. London: ASLIB, 1994.

TEIXEIRA, S. J. **Esta etiqueta é inteligente**. Portal EXAME, 2004. Artigo eletrônico disponível em: <http://app.exame.abril.com.br/edicoes/823/tecnologia/conteudo_45135.shtml>. Acesso em: jul/2005.

TILANUS, B. **Information systems in logistics and transportation**. Netherland: Eindhoven University of Tecnology, 1997 em SOARES, J. C. C. **Modelagem de sistemas de informação para o gerenciamento integrado de cadeias logísticas: uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo**. Florianópolis, 2000. Dissertação de mestrado - UFSC.

TORRES, N. A. **Planejamento de informática na empresa**. São Paulo: ATLAS, 1989.

TORRES, N. A. **Planejamento de informática na empresa**. São Paulo: ATLAS, 1991.

UMEDA, S.; JONES, A. **An integration test-bed system fo supply chain management**. Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference – ACM, 1998.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R . A. **Delphi – uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo**. USP. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo,v.01, nº12, 2ºtrim., 2000. Artigo eletrônico disponível em: <<http://www.usp.br/iea/futuro/delphi.pdf>>. Acesso em: set/2005.

YOSHIZAKI, H. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. Fundação Vanzolini, 2001. Artigo eletrônico disponível em: <http://www.empresario.com.br/artigos/artigos_html/artigo_070301_b.html> Acesso em : mar/2003.

ANEXO

A. CONVITE ÀS EMPRESAS

Sr. _____

Conforme contato anterior, sou mestranda em Ciência da Computação da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP e estou desenvolvendo uma dissertação sobre tecnologias para Supply Chain Management (SCM) e Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação(PESI). Nessa dissertação estou propondo algumas diretrizes de planejamento específicas para implantação de tecnologias SCM, ou seja, tecnologias para gerenciamento da cadeia de suprimentos; mas além de propor tais diretrizes é preciso validá-las, analisar se realmente elas têm fundamento na implantação de tecnologia SCM nas empresas e assim, estou realizando uma pesquisa através de questionários para avaliação de tais diretrizes. Preciso de um número grande de empresas que possam responder um questionário para a pesquisa. Dessa maneira, solicito sua colaboração em responder um questionário, através do site <http://www.conhecimentoempresarial.com.br>. com o código (login) de acesso SCM00 e a senha PESI00. Caso queira responder como anônimo, apenas não preencha o cadastro.

Suas respostas são muito importantes para conclusão de meu trabalho e assim que o mesmo for aprovado, você estará recebendo via e-mail uma cópia da pesquisa científica completa.

Obrigada!

Daniela C. Giorgetti Dantas