

2 **Fundamentação teórica**

Os conceitos logísticos evoluíram com o passar do tempo, desde uma abordagem inserida num contexto bélico até atingir um grau de importância também no ambiente empresarial, agregando novas funções e processos, que passaram a serem desenvolvidos de maneira integrada intra e entre organizações, de modo a propiciar a obtenção de vantagem competitiva em relação aos demais membros das cadeias de suprimentos.

Associada a essa evolução e a crescente competitividade estão os fatores internos e externos às organizações que são fontes de riscos, motivo pelo qual tem sido atribuída, nos últimos anos, relevância à busca pela resiliência das cadeias às condições latentes que concorrem para a geração de falhas, que podem acarretar no rompimento de barreias de proteção existentes nos diversos níveis organizacionais, comprometendo o sucesso dos processos de negócio desenvolvidos entre os parceiros.

Quando nessas cadeias de suprimentos participam organizações que necessitam gerenciar a ocorrência de acidentes, por operarem sob condições adversas continuamente, a resiliência deixa de ser apenas uma capacidade dirigida à garantia do sucesso do negócio, passando a ser fundamental e obrigatória para mitigar a ocorrência de acidentes.

Assim, o presente capítulo visa apresentar de uma maneira mais detalhada os aspectos acima citados, fundamentais para o desenvolvimento do tema.

2.1. **Logística**

A realização de atividades logísticas vem sendo feita desde o início da civilização. Sua aplicação remonta à antiguidade, quando o homem buscava meios de subsistência de modo a garantir a sua sobrevivência. No entanto, a logística só passou a receber a devida atenção a partir da identificação da necessidade de

suprir tropas com toda sorte de recursos, a fim de abastecer militares envolvidos em conflitos, que se encontravam distantes de suas bases.

Diversos autores afirmam que o termo logística tem sua origem no substantivo latino *logisticus*, que era utilizado para designar técnicos das finanças, controladores, contabilistas, intendentess do Exército romano ou bizantino, encarregados de efetuar o pagamento às tropas. Há aqueles que afirmam ser o termo originário da Grécia, na época da dominação do império romano, aplicado na designação de membro de uma comissão de dez cidadãos, escolhidos anualmente a esmo, responsável pela verificação das contas dos magistrados, enquanto outros atribuem sua origem à palavra grega *logistikos*, que foi interpretada, na era clássica, como método de vida ou modo de viver (Del Re, 1955; Caminha, 1982; Campos, 1952; *apud* Braz, 2004).

Segundo Pizzolato & Miccuci (2009), o termo logística surgiu a partir do século XVII, derivando de cargo no exército francês denominado *marechal des logis*, cuja responsabilidade era a de cuidar das rotinas administrativas de marchas, dos acampamentos e dos aquartelamentos.

No entanto, a Escola Superior de Guerra (ESG, 2010) afirma que a palavra logística surgiu em 1836, com a publicação do livro “Sumário da Arte da Guerra”, do Barão Antoine Henri Jomini, baseado nas suas experiências em campanhas ao lado de Napoleão, no qual ele definiu a arte da guerra em cinco atividades: estratégia, grande tática, tática menor, engenharia e logística.

Nessa obra, Jomini descreveu a logística como a arte prática de movimentar os exércitos, compreendendo questões afetas ao transporte, ao trabalho do estado-maior, às medidas administrativas, bem como as unidades de reconhecimento e de informações, relevantes para o deslocamento e a manutenção das forças militares organizadas (ESG, 2010).

De acordo com o Manual de Logística da Marinha (EMA, 2003), os conceitos logísticos desenvolveram-se muito pouco na literatura militar até o início do Século XX, quando, em 1917, o Tenente-Coronel Thorpe, do Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos (EUA), publicou o livro “Logística Pura: a ciência da preparação para a guerra”, no qual ele definiu que a estratégia e a tática

proporcionam o esquema da condução das operações militares, enquanto a logística proporciona os meios.

Até a Segunda Guerra Mundial, a logística estava basicamente associada e empregada à atividade militar. No entanto, no pós-guerra houve uma demanda crescente por todo tipo de produtos, de maneira a possibilitar o mundo a retomar o crescimento, o que veio a incentivar as indústrias a produzirem. Assim, na década de 50, a logística passou a ser mais disseminada e utilizada pelas empresas, como setor da gestão responsável pelo provimento de recursos, equipamentos e informações necessárias à execução de suas tarefas (Paoleschi, 2009; ESG, 2010).

Com a popularização do termo, a logística passou a considerar atividades não beligerantes relacionadas com transporte, suprimentos, construção, assistência e evacuação de feridos e doentes (Pizzolato & Miccuci, 2009).

Assim, os conhecimentos adquiridos durante anos de desenvolvimento da logística passaram a receber a devida importância também no meio empresarial, o que possibilitou o surgimento de novos conceitos e a adequação dos ora existentes à nova realidade do mercado, que vem se tornando cada vez mais competitivo.

No entanto, conforme Jones (2006) afirma, se você pedir a cem pessoas para definirem logística, provavelmente você obterá cem diferentes respostas. Ele explica que isso ocorre devido ao contexto em que se encontra aquele que define a logística segundo a sua aplicação.

De acordo com o Dicionário Aurélio (Ferreira, 2004), Logística consiste no ramo da arte da guerra responsável pelo planejamento e a realização de tarefas distribuídas em quatro vertentes, a saber:

- Material – projeto, desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação, para fins operativos ou administrativos;
- Pessoal – recrutamento, incorporação, instrução, adestramento, designação, transporte, bem-estar, evacuação, hospitalização e desligamento;
- Instalações e acessórios – aquisição, construção, reparação, manutenção e operação, com o objetivo de auxiliar no desempenho de qualquer função militar;
- Contrato ou prestação de serviços.

Baig (2002) afirma que, no contexto das Nações Unidas (ONU), Logística é a ciência de planejar e executar a administração, o movimento e a manutenção de forças e materiais necessários para missões da ONU, incluindo atividades relacionadas aos serviços de comunicações, engenharia e aviação. Ele cita, ainda, que não são consideradas apenas as necessidades das unidades militares e policiais, mas também aquelas relacionadas com o pessoal civil provenientes de 189 diferentes países e culturas, abrangendo, também, aspectos que cubram finanças, suprimentos, transporte, suporte técnico e necessidades de habitação.

Enquanto isso, a Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO, 2010) define Logística como a ciência de planejar e executar o movimento e a manutenção de forças, abrangendo os serviços a seguir citados, dentro dos domínios: logística de produção, serviço de logística ou logística do consumidor.

- Design e desenvolvimento, aquisição, armazenamento, transporte, distribuição, manutenção, evacuação e eliminação de material;
- Transporte de pessoal;
- Aquisição, construção, operação, manutenção e disposição das instalações;
- Aquisição de prestação de serviços;
- Médico e apoio ao serviço de saúde.

Já o Ministério da Defesa (MD) brasileiro conceitua a Logística Militar (EMA, 2003) como “o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas”, enquanto a Marinha do Brasil (MB) define que:

Logística é a componente da arte da guerra que tem como propósito obter e distribuir às Forças Armadas os recursos de pessoal, material e serviços em quantidade, qualidade, momento e lugar por elas determinados, satisfazendo as necessidades na preparação e na execução de suas operações exigidas pela guerra (EMA, 2003).

Ballou (2006) afirma que, embora os problemas militares apresentem necessidades extremamente complexas no que se referem ao serviço ao cliente, sendo díspares daqueles presentes no setor de negócios, há semelhanças que possibilitam estabelecer uma valiosa base de experiências logísticas.

Assim, transpondo as fronteiras do ambiente militar, surgiu o conceito de logística empresarial, que agrega novos aspectos e atividades, até então não considerados (ver Figura 1).

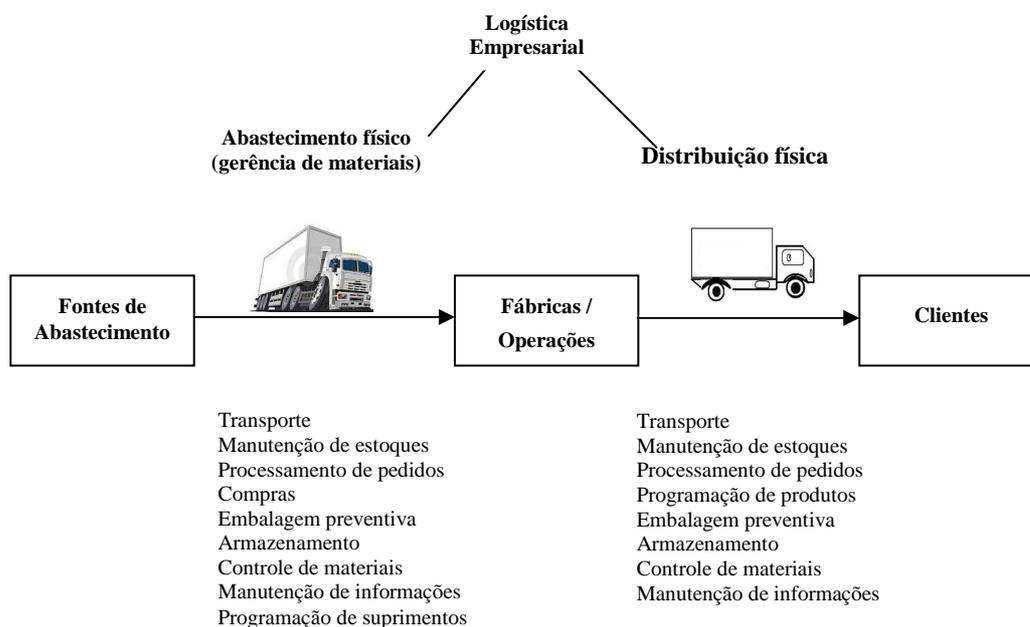


Figura 1 - Atividades logísticas na cadeia de suprimentos imediata da empresa
Fonte: baseada em Ballou (2006)

Nesse novo campo, o *Council of Logistic Management* (1996), apud Monteiro e Bezerra (2003) definiu Logística como “o processo de planejar, implementar e controlar a eficiência, o fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações correlatas, do ponto de origem ao ponto de consumo, com o objetivo de atender às exigências dos clientes”, conceito que se coaduna com a definição adotada por Novaes (2007).

É importante salientar, ainda, que a logística não é um termo específico dos setores privado ou público, uma vez que os conceitos básicos de administração logística são aplicáveis em todas as atividades de empresas privadas e públicas. Desta forma, é possível verificar em toda organização a existência de parte ou da totalidade dos seguintes componentes de um sistema logístico típico, embora não se limite a esses: serviço ao cliente, previsão de demanda, comunicações de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviço de suporte, análise de localização de fábrica e de armazenagem, embalagem, manuseio de

produtos devolvidos, reciclagem de sucata, tráfego e transporte, armazenagem e estocagem (Bowersox & Closs, 2011).

2.2. Logística integrada

Até meados do Século passado, a logística nas empresas não era realizada de maneira integrada. Entretanto, com o advento da informática e a evolução da tecnologia da informação, este cenário sofreu significativa mudança, especialmente pela possibilidade de incremento no desempenho de funções logísticas específicas (Bowersox & Closs, 2011).

Bowersox & Closs (2011) citam que se somaram a esses aspectos a volatilidade do ambiente econômico, a busca incessante por maiores lucros e a instabilidade dos mercados à época. Entretanto, havia resistência a essa mudança de paradigma por parte de executivos responsáveis por funções específicas de diversas empresas, bem como por haver dificuldade em quantificar o retorno sobre o investimento que poderia ser obtido com um gerenciamento integrado da logística, além da resistência natural a mudanças.

Contudo, a percepção de que para se obter o máximo de vantagens estratégicas da logística seria necessário executar todo o trabalho funcional de maneira integrada, fez com que fosse alterado o escopo da logística, de modo que as empresas pudessem alcançar seus objetivos. Assim, surgiu o conceito de Logística Integrada que, segundo Bowersox & Closs (2011), consiste em competências que vinculam a empresa a seus clientes e fornecedores, através dos quais fluem informações a respeito de vendas, previsões e pedidos, possibilitando o fluxo de materiais e informações correlatas, conforme representado na Figura 2.

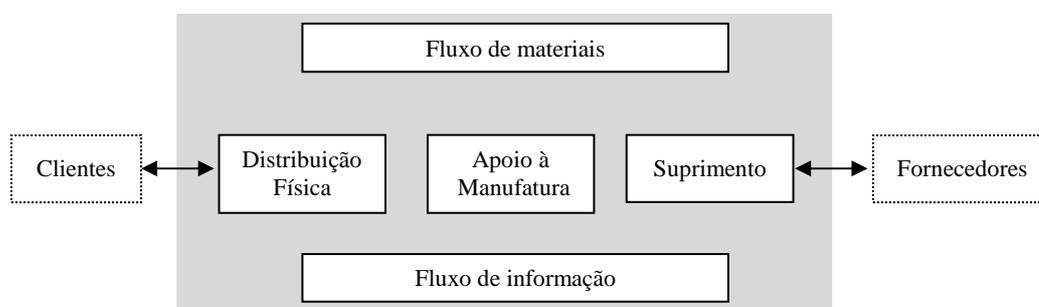


Figura 2 - A Integração logística
Fonte: baseada em Bowersox & Closs (2011)

A despeito das diferentes definições atribuídas ao termo Logística, não é obstante adotar uma ou outra. Afinal, todas dentro de seus respectivos ambientes de análise estão corretas, sendo algumas mais abrangentes. No entanto, para efeito de desenvolvimento do presente estudo, adotar-se-á a seguinte definição atualmente estabelecida pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2011):

Gestão logística é a parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo eficiente, eficaz e reverso e a armazenagem de bens, serviços e informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo, a fim de atender aos requisitos dos clientes.

Percebe-se que a logística está agora associada a um novo conceito mais amplo, o de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos que, segundo Miccuci (2008), surgiu para integrar processos e funções tanto dentro das organizações quanto na cadeia de suprimentos, incluindo os membros que fazem parte de sua cadeia de valor, tendo evoluído a partir das atividades logísticas, agregando um conjunto de processos de negócios que transcendem as atividades tradicionais da logística integrada.

2.2.1. Logística industrial integrada

Entre as décadas de 60 e 70, houve uma evolução no planejamento da produção, com o surgimento do conceito de *Material Requirements Planning* (MRP), aonde o foco era a gerência de estoques na produção. Posteriormente, foram incluídas nessa abordagem questões afetas a outros recursos, não limitados aos materiais, tais como equipamentos, mão de obra, capital financeiro etc., dando origem ao *Manufacturing Resources Planning* (MRP II), com vistas a planejar, programar e controlar a produção (Laurindo, 2000).

Nesta mesma época, concomitantemente, teve início a logística industrial, a qual, em 1980, passou a considerar os primeiros sistemas completos para planejar e administrar os recursos das empresas de forma integrada, os chamados *Enterprise Resources Planning* (ERP), dando início à logística industrial integrada, cuja proposta é administrar recursos operacionais de manufatura, a fim

de cadenciar a velocidade da produção e, conseqüentemente, atender o cliente final (Paoleschi, 2009).

2.3. Gerenciamento da cadeia de suprimentos

Lambert & Cooper (2000) citam que o conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management – SCM*) surgiu no início dos Anos 80, introduzido por consultores, enquanto que Ballou (2006) afirma que o mesmo advém da evolução da logística, a partir da integração de diversas atividades, ocorrida desde 1960, as quais podem ser observadas na Figura 3.

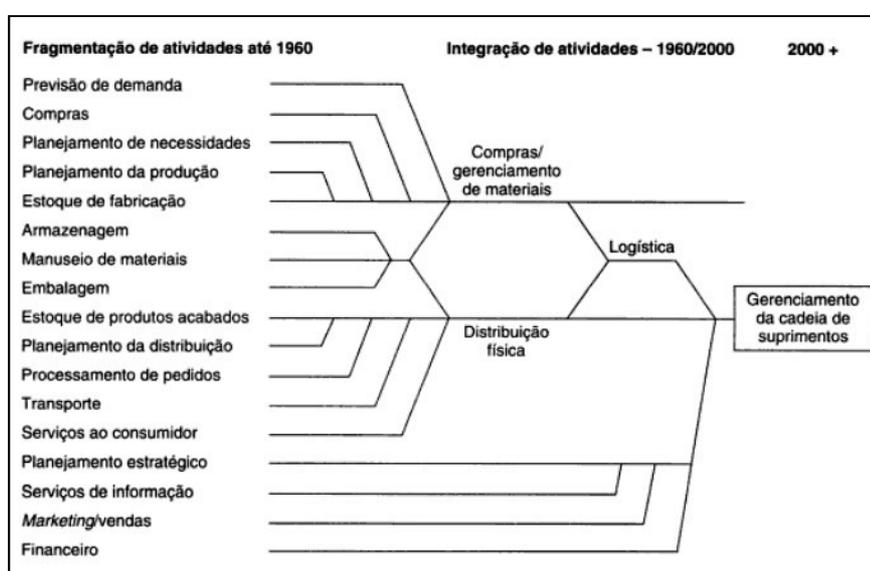


Figura 3 - A evolução da logística para cadeia de suprimentos
Fonte: baseada em John Yuva (2002), *apud* Ballou (2006)

O uso original do termo *SCM* enfatizava a redução do inventário, tanto dentro como através das empresas, tendo sido posteriormente ampliado, incluindo mais funções do que a logística, integrando essas funções além das fronteiras das empresas (Cooper, 1997).

Inicialmente, havia certa confusão entre os termos *SCM* e Gestão Logística, atribuída, provavelmente, ao fato de a logística ser simultaneamente identificada como um silo funcional dentro das empresas e um conceito mais amplo que trata da gestão de fluxos de materiais e informações em toda a cadeia de suprimentos. No entanto, o termo *Supply Chain Management* não apenas capta a essência da logística integrada como a ultrapassa (Lambert & Cooper, 2000; Ballou, 2006).

A despeito de ser um conceito ainda em evolução, tanto no meio empresarial quanto no acadêmico, algumas definições adotadas atualmente já contemplam de maneira mais clara aspectos que retratam o caráter da integração de processos logísticos no seio das organizações, bem como no decorrer da cadeia de suprimentos, envolvendo os seus membros.

Mentzer et al. (2001), *apud* Ballou (2006) apresentam uma bem abrangente, na qual o *Supply Chain Management* deve promover a coordenação estratégica e tática de funções de negócio tradicionais ao longo de uma cadeia e das empresas que a compõem, com vistas a aperfeiçoar o desempenho dessas a longo prazo.

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2011), o *SCM* integra o gerenciamento da oferta e da demanda intra e entre empresas, consistindo no planejamento e gerenciamento das atividades envolvidas no *sourcing*, *procurement* e produção, bem como naquelas afetas ao gerenciamento da logística, devendo proceder à coordenação e colaboração com todos os parceiros de canal, quais sejam, fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e clientes.

A definição do *Global Supply Chain Forum* (GSCF), adotada por Lambert & Cooper (2000), ressalta a integração dos processos de negócio-chave desde os usuários finais até os fornecedores originais, os quais provêm produtos, serviços e informação que agregam valor para os clientes e outros participantes da cadeia.

Ballou (2006) afirma que a missão da logística empresarial e do gerenciamento da cadeia de suprimentos é colocar os produtos ou serviços certos no lugar certo, no momento certo, e nas condições desejadas pelos clientes, dando ao mesmo tempo a melhor contribuição possível para a empresa.

Entre essas contribuições encontra-se a obtenção de vantagem competitiva, que é alcançada quando as operações logísticas estão fortemente integradas e são consideradas uma competência-chave. No entanto, o grande desafio da gestão de uma atividade logística integrada é garantir que os objetivos sejam atingidos dentro de recursos aceitáveis (Bowersox & Closs, 2011; Cavalcante, 2010).

Ademais, Ballou (2006) destaca que a coordenação e a cooperação entre os integrantes do canal possibilitam incrementar o nível de serviço aos clientes, bem como proporcionar melhoria nos custos.

Para tanto, deve-se desenvolver o adequado gerenciamento da cadeia de suprimentos que, segundo Miccuci (2008), pode ser feito por meio da aplicação de um dos modelos de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos que se destacam na literatura, propostos pelos seguintes autores e desenvolvidos pelos respectivos órgãos:

- Modelo de Lambert & Cooper (2000) - *Global Supply Chain Forum* (GSCF), em 1994;
- Modelo *Supply Chain Operations References* (SCOR) - Supply Chain Council (SCC), em 1996.

No presente estudo adotar-se-á o modelo de Lambert & Cooper (2000), que será minudenciado a seguir, por ser o modelo mais adequado para a análise dos processos de negócios na cadeia de suprimentos.

2.3.1.

O Modelo de SCM de Lambert & Cooper (2000)

Lambert & Cooper (2000) afirmam que o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos consiste na integração e no gerenciamento de processos de negócio-chave através da cadeia.

Eles propõem uma estrutura de rede de uma cadeia de suprimentos simplificada, ilustrando esses processos-chave, por meio dos quais ocorrem as conexões dentro e entre as empresas que fazem parte da cadeia, possibilitando o fluxo normal e reverso de produtos e informações correlatas.

Através dessa rede conceitual de *SCM* fluem informações, produtos e processos de negócio, os quais penetram nos silos funcionais existentes dentro da empresa e de outros silos corporativos existentes no decorrer da cadeia de suprimentos, quais sejam: Logística, Marketing e Vendas, Finanças, Pesquisa e Desenvolvimento (R&D), Produção e Compras.

Ademais, a rede da cadeia de suprimentos consiste em três elementos intimamente relacionados: **a estrutura de sua rede, seus processos de negócio e seus componentes de gestão**, que serão detalhados a seguir.

1) Estrutura de rede da cadeia de suprimentos

A estrutura da cadeia de suprimentos é composta pelas firmas membro, desde aquelas que fornecem as matérias primas até o consumidor final, e as ligações existentes entre essas.

Para determinar como está configurada a estrutura da cadeia é necessário identificar e considerar três aspectos: os **membros da cadeia**, a **dimensão estrutural da rede** e os diferentes tipos de **processos vinculados através da cadeia de suprimentos**.

Uma vez que integrar e gerenciar todos os processos com todos os membros através da cadeia é contra produtivo ou até impossível, é importante definir quais empresas são críticas para o sucesso da companhia e para as cadeias de suprimentos às quais esta faz parte, ponderando-as de acordo com as suas capacidades e importância para a empresa focal. Nessa avaliação considera-se, também, a complexidade do produto, o número de fornecedores disponíveis e a disponibilidade de matérias primas.

Assim, determinam-se quais membros da cadeia são primários ou de apoio, sendo os primeiros correspondentes àquelas companhias autônomas ou unidades de negócio estratégico que agregam valor a processos de negócio que produzem uma específica saída para clientes em particular ou mercados, enquanto que os segundos provêm, simplesmente, recursos, conhecimento, utilidades ou ativos para os primeiros, podendo a mesma empresa desempenhar ambos os papéis, dependendo do processo em que está envolvida.

Na determinação da dimensão estrutural da rede consideram-se três aspectos:

- Estrutura horizontal – número de camadas através da cadeia de suprimentos, podendo ser curta ou longa;
- Estrutura vertical – número de fornecedores e consumidores dentro de cada camada, podendo ser estreita ou larga;
- Posicionamento horizontal da companhia dentro da cadeia de suprimentos – podendo ser próximo ou na posição inicial da fonte de suprimento ou do último cliente ou, ainda, entre esses dois participantes da cadeia.

Cabe salientar que alterações na quantidade de clientes e/ou fornecedores, assim como a tomada de decisão em realizar atividades de terceirização, logística,

produção, marketing, desenvolvimento de produto afetará a estrutura da rede da cadeia de suprimentos, o que ocorre com certa frequência, uma vez que se trata de um sistema dinâmico em constante evolução.

2) Processos de negócio da cadeia de suprimentos

Para uma integração de sucesso de uma cadeia de suprimentos é fundamental que ocorra um fluxo adequado de informações entre seus participantes, a fim de possibilitar uma resposta rápida às flutuações de demanda dos clientes.

Entretanto, dispor apenas de um sistema que reaja às incertezas não é suficiente para garantir um gerenciamento eficaz da cadeia. Há necessidade de controlar as incertezas nas demandas dos clientes, nos processos de produção, bem como no desempenho dos fornecedores, de modo a satisfazer as necessidades dos clientes, os quais permanecem como foco principal do processo (Lambert & Cooper, 2000).

Croxton et al. (2001) enfatizam que, para implementar o gerenciamento da cadeia de suprimentos, é necessário migrar a empresa de um organização funcional para uma focada em processos de negócios, o que, segundo Lambert (2008), pode ter sua implementação motivada tanto pela busca do incremento na eficiência e na eficácia das transações, de modo a atender as necessidades dos clientes, como na necessidade de se estruturar os relacionamentos na cadeia, de modo que haja o comprometimento mútuo de longo prazo.

O *Global Supply Chain Forum* estabeleceu oito processos de negócio que formam a base de uma cadeia de suprimentos de sucesso (ver Figura 4).

O perfeito entendimento desses e da forma como podem ser integrados, interagindo com as funções específicas das organizações, citadas anteriormente como silos funcionais, possibilitam o incremento na receita e no lucro das empresas. No entanto, **toda organização na cadeia de suprimentos deve estar envolvida na implementação desses processos-chave**, os quais são elucidados a seguir (Lambert, 2004).

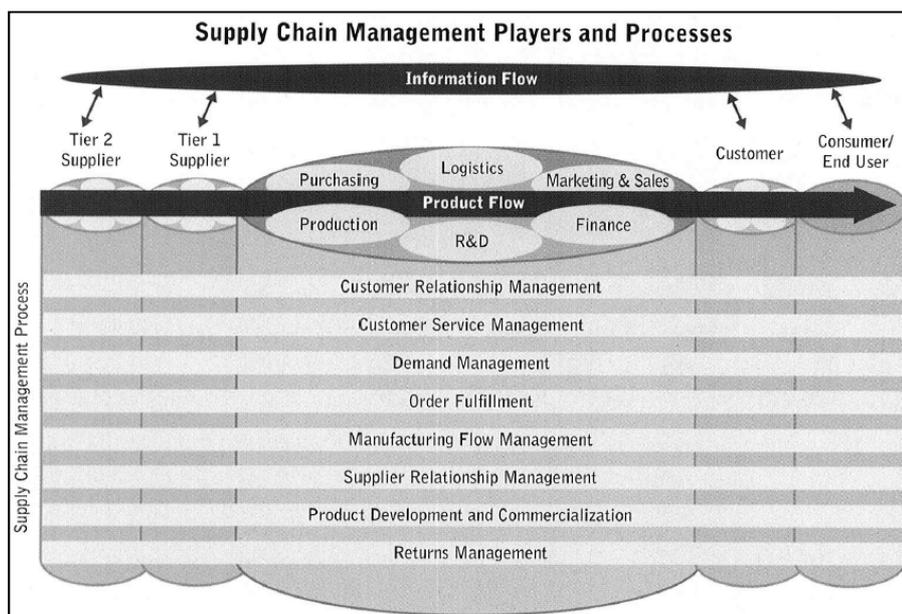


Figura 4 - Participantes e processos no gerenciamento da cadeia de suprimentos
 Fonte: baseada em Lambert (2004) e adaptado de Lambert et al. (1998)

a) Gerenciamento do Relacionamento com Clientes (*Customer Relationship Management – CRM*)

O CRM define como são desenvolvidas e mantidas as relações com os clientes, além de identificar clientes-chave e mercados-alvo, de modo a atender à missão da empresa.

Nesse processo são estabelecidos Acordos de Produtos e Serviços (*Product and Service Agreements – PSA*), a fim de definir como as relações de negócio serão conduzidas entre os envolvidos. Ademais, em conjunto com os clientes-chave, a equipe de CRM busca melhorar os processos e eliminar a variabilidade da demanda e as atividades que não agregam valor.

b) Gerenciamento do Serviço ao Cliente (*Customer Service Management*)

Este processo coloca o cliente a par das informações em tempo real afetas às datas de entrega e à disponibilidade de produtos, através da interface entre áreas funcionais, especialmente a logística e a produção, representando a imagem da empresa para seus clientes. Desta forma, segundo Cavalcante (2010), posiciona o pedido na produção ou na expedição.

c) Gerenciamento da Demanda (*Demand Management*)

Este processo busca equilibrar a capacidade da cadeia de suprimentos com a demanda dos clientes, por meio do sincronismo dessa última com o fornecimento de produtos.

Pode-se melhor atender as demandas por meio de uma programação da produção e de uma distribuição mais eficaz, fazendo uso de uma ferramenta denominada *Distribution Requirements Planning* (DRP), que coleta e processa dados relevantes para aquele fim, no decorrer de toda a cadeia de suprimentos (Lustosa et al., 2008).

Quando adequadamente executado, minimiza a possibilidade de ruptura da cadeia. Para tanto, deve-se considerar a previsão da demanda, além do aumento da flexibilidade e da redução da variabilidade.

d) Preenchimento do Pedido (*Order Fulfillment*)

O preenchimento do pedido contempla as atividades envolvidas na definição dos requisitos dos clientes, na projeção da rede, no preenchimento propriamente dito do pedido, monitorando sua entrega no prazo, dentro das especificações solicitadas pelo cliente, permitindo que a empresa atenda a essas solicitações ao menor custo total de entrega (Lambert, 2004; Cavalcante, 2010).

e) Gerenciamento do Fluxo de Produção (*Manufacturing Flow Management*)

Este processo inclui atividades necessárias para obter, implementar e gerenciar a flexibilidade da produção, sincronizando a compra de materiais com a necessidade de fabricação.

Sua adequada condução possibilita produzir uma ampla variedade de produtos ao menor custo possível, devendo seu planejamento e execução ultrapassar os limites da área de produção da empresa, atingindo, inclusive, os demais participantes da cadeia de suprimentos.

f) Gerenciamento do Relacionamento com Fornecedores (*Supplier Relationship Management – SRM*)

O SRM e o CRM provêm as ligações necessárias para facilitar a integração entre os membros da cadeia, possibilitando coordenar os demais processos de negócio-chave.

De maneira similar ao CRM, porém com o foco nos fornecedores, o SRM provê a estrutura por meio da qual a relação com esses últimos é estabelecida e mantida, sendo selecionados aqueles fornecedores que agregam valor para a empresa – fornecedores-chave –, com os quais se deve negociar os termos de relacionamento, de tal forma que seja benéfico para ambas as partes.

g) Desenvolvimento de produto e comercialização (*Product Development and Commercialization*)

Este processo integra clientes e fornecedores no desenvolvimento de novos produtos, de modo a entregá-los ao mercado, possibilitando gerenciar seus fluxos pela cadeia de suprimentos, bem como auxiliar os membros da cadeia em incrementar a produção, a logística, o *marketing* e demais atividades necessárias para apoiar sua comercialização.

h) Gerenciamento Reverso (*Returns Management*)

É o processo por meio do qual é desenvolvida a logística reversa, o retorno e o controle de materiais que retornam, além da prevenção de retorno dentro das firmas e entre os membros-chave da cadeia, utilizando-se dos mesmos processos do planejamento convencional.

Da mesma forma que ocorre na logística tradicional, o nível de serviço ao cliente, armazenagem, transporte, nível de estoque, fluxo de materiais e sistema de informações correlatas são relevantes.

Quando devidamente implementado, capacita as empresas a gerenciarem o fluxo reverso eficiente de produtos, bem como a identificarem oportunidades para minimizar os pedidos de retorno e controlar ativos reutilizáveis, podendo prover a empresa de vantagem competitiva sustentável.

Cabe salientar que a decisão de quais processos de negócios devem ser integrados e gerenciados depende de cada caso específico, conforme o tipo da empresa (Miccuci, 2008).

2.1) Conexões de processos de negócio

Lambert & Cooper (2000) enumeram quatro tipos de conexões de processos de negócio entre membros de uma cadeia de suprimentos:

- Conexão de processo de negócio gerenciado – a empresa focal entende como sendo importante integrar e gerenciar;
- Conexão de processo de negócio monitorado – o processo não é crítico para a empresa focal, mas entende-se que deva estar conectado entre outras companhias membros da cadeia;
- Conexão de processo de negócio não gerenciado – a empresa focal não está ativamente envolvida e o processo não é tido como crítico o bastante que demande o uso de recursos na monitoração, sendo, assim, realizado por outros membros, o que pode ser motivado, também, pela escassez de recursos;
- Conexão de processo de não membros – essa conexão consiste na ligação entre membros da cadeia de suprimentos da empresa focal e os não membros. Embora não estejam conectados à estrutura da cadeia de suprimentos da empresa focal, são considerados, uma vez que esses podem influenciar no desempenho da empresa e de sua cadeia.

Na Figura 5 pode-se visualizar uma cadeia de suprimentos na qual são contemplados os aspectos abordados por Lambert & Cooper (2000) quanto aos membros da cadeia, à dimensão estrutural da rede e às conexões dos processos de negócio vinculados através da cadeia.

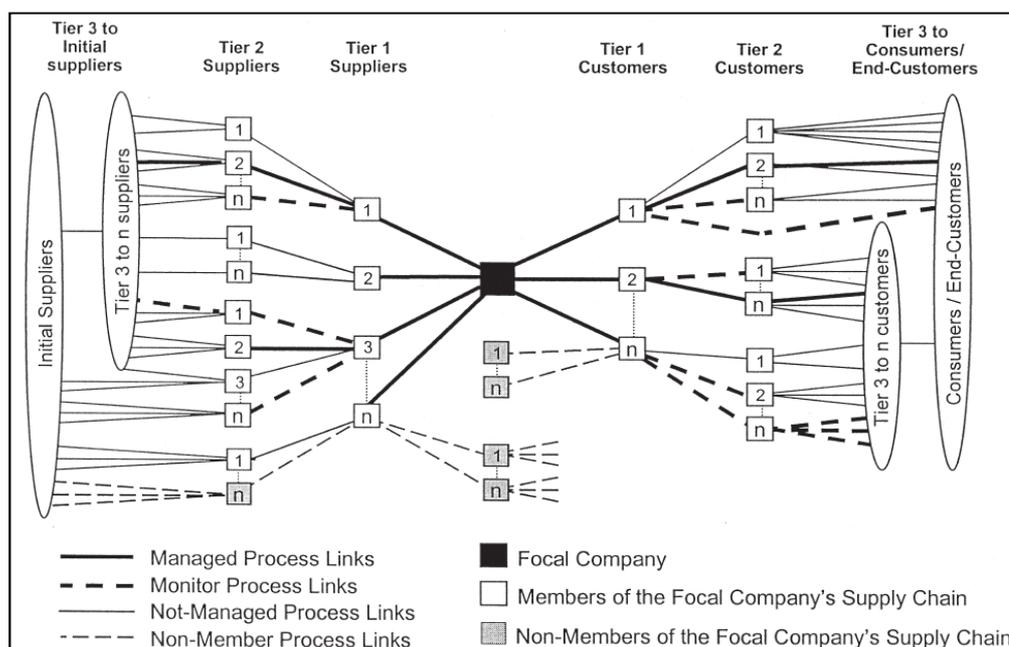


Figura 5 – Tipos de conexões de processos de negócio entre companhias
 Fonte: baseada em Lambert et al. (1998), *apud* Lambert & Cooper (2000)

3) Componentes de gestão da cadeia de suprimentos

Segundo Lambert & Cooper (2000), os componentes de gestão da cadeia de suprimentos são as variáveis gerenciais por meio das quais os processos de negócio são integrados e gerenciados através da cadeia de suprimentos.

Embora haja a possibilidade de serem adotados inúmeros componentes de gestão, para um gerenciamento da cadeia de suprimentos de sucesso, Lambert & Cooper (2000) propuseram os seguintes, que são divididos em dois grupos (ver Quadro 1):

- Planejamento e controle de operações – são fundamentais na condução da empresa para alcançar os objetivos pré-estabelecidos. O controle, especificamente, possibilita mensurar o desempenho da cadeia de suprimentos, por meio da comparação entre os resultados obtidos e indicadores de desempenho global;
- Estrutura do fluxo de trabalho e atividade – importante componente que possibilita mensurar o nível de integração dos processos através da cadeia de suprimentos, indicando de que maneira a empresa executa suas tarefas e atividades;
- Estrutura organizacional – refere-se a firmas individuais e à cadeia de suprimentos. Quando há equipes multifuncionais que transcendem as fronteiras organizacionais, proporciona-se uma maior integração na cadeia;
- Estrutura do fluxo de produto – refere-se à estrutura de rede associada à terceirização, produção e distribuição através da cadeia de suprimentos;
- Estrutura do fluxo de informação – a eficiência da cadeia é fortemente influenciada pela informação que flui entre seus membros, bem como pela frequência de sua atualização;
- Métodos de gerenciamento – inclui a filosofia da corporação e as técnicas de gerenciamento, sendo muito difícil integrar a estrutura de cima para baixo com a de baixo para cima;
- Estrutura de liderança e poder – afeta a estrutura da cadeia, pois o nível de comprometimento de membros de canais está sujeito à presença ou ausência do poder em certo canal;
- Estrutura de risco e recompensa – a partilha desses aspectos afeta o compromisso de longo prazo entre os membros de canal;

- Cultura e atitude – contempla, por exemplo, como os funcionários são avaliados e considerados no escopo da gestão da empresa. Ele é importante para que um canal alcance desempenho ao nível de uma cadeia, motivo pelo qual se deve buscar compatibilizar a cultura organizacional com a atitude individual.

Quadro 1 - Componentes de gestão fundamentais para o gerenciamento da cadeia

COMPONENTES DE GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	
Físicos e Técnicos	Gerenciais e Comportamentais
<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento e Controle de Operações • Estrutura do Fluxo de Trabalho e Atividade • Estrutura Organizacional • Estrutura do Fluxo de Produto • Estrutura do Fluxo de Informação 	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de Gerenciamento • Estrutura de Liderança e Poder • Estrutura de Risco e Recompensa • Cultura e Atitude

Fonte: adaptado de Lambert & Cooper (2000)

Os componentes de gestão físicos e técnicos são aqueles mais visíveis, tangíveis, mensuráveis e fáceis de mudar, enquanto que os gerenciais e comportamentais são menos tangíveis e visíveis e muitas vezes difíceis de avaliar e alterar, embora devam receber a devida atenção, pelo fato de desempenharem papel importante no comportamento organizacional, além de terem influência sobre a implementação dos componentes físicos e técnicos.

Os Quadros 2 e 3 apresentam uma visão geral da estrutura de alguns componentes físicos e técnicos propostos por diversos autores, que carecem de observação no intuito de identificar não conformidades na cadeia de suprimentos, a fim de evitar que esta última esteja exposta a vulnerabilidades. De modo similar, o Quadro 4 apresenta a estrutura de componentes gerenciais e comportamentais.

Quadro 2 – Estrutura de Componentes Físicos e Técnicos (Parte 1)

ESTRUTURA DE TRABALHO E DE ATIVIDADE	
Projeto de Funções	
<ul style="list-style-type: none"> • Funções Especializadas • Utilização de abordagem comportamental (alargamento, rotação e enriquecimento de funções) • Utilização de análise de métodos de execução do trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de equipes • Utilização de estudo dos movimentos • Condições de trabalho
Planos de Incentivos Adequados	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de remuneração baseados no conhecimento • Remuneração da gerência 	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivo Individual • Incentivo de Grupo
Utilização de Curvas de Aprendizagem	
Medição do Trabalho	
Realização de estudos cronométricos	

Fonte: adaptado de Miccuci (2008)

Quadro 3 – Estrutura de Componentes Físicos e Técnicos (Parte 2)

PLANEJAMENTO E CONTROLE DOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO		
Projetar produtos e serviços		
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de projeto • Localização • Projeto da cadeia • Projeto preliminar 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento do processo • Geração e triagem do conceito • Estrutura organizacional • Prototipagem e projeto final 	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento do arranjo físico de instalações • Utilização de alguma tecnologia de processo • Planejamento e organização do trabalho • Avaliação e melhoria do projeto
Planejar e controlar a capacidade e a demanda (Medição e previsão da demanda e da capacidade)		
Planejar as necessidades de materiais (<i>Material Requirement Planning - MRP</i>)		
Comprar e fazer programação dos suprimentos		
Utilizar sistemas <i>Just-in-Time</i> (JIT), quando aplicável		
Planejar e controlar a qualidade		
Gerir a qualidade total		
Efetuar o planejamento agregado		
Planejar e controlar os estoques		
Fazer periodicamente a manutenção		
ESTRUTURA DO FLUXO DE PRODUTO		
Estratégia de Transporte (Seleção do serviço de transporte e Roteirização e programação)		
Estratégia do Serviço ao Cliente (Processamento de pedidos e Serviço ao cliente)		
Estratégia de Estoque (Sistema e decisões de estocagem e manuseio, Previsões e Política de estoque)		
ESTRUTURA ORGANIZACIONAL		
Organização da Empresa (Orientação, Posicionamento e Gerenciamento interfuncional)		
Organização da Cadeia		
<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento interorganizacional • Alianças estratégicas (logística terceirizada, parceria tipo varejista-fornecedor e integração do distribuidor) • Liderança 		
Estratégia Corporativa		
Auditorias		
Tempo de Planejamento		
ESTRUTURA DO FLUXO DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO		
Tipos de Dispositivos de Apresentação e Interface		
<ul style="list-style-type: none"> • Computadores pessoais, correio de voz, terminais, dispositivos de internet, leitores de códigos de barras etc • Sistemas de tecnologia de informação geográfica • Identificadores de radiofrequência, leitores de código de barras • Dispositivos de comunicação sem fio /equipamentos de posicionamento global (<i>Global Positioning System -GPS</i>) • Equipamentos que registram informações do ponto de venda 		
Comunicações		
<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de conexões utilizadas: <ul style="list-style-type: none"> - Internos (rede local, mainframe, internet); - Externos (rede privada, links diretos, internet). • Aplicações utilizadas: Correio eletrônico; <i>Eletronic Data Interchange - EDI</i>; <i>Groupware</i> (colaboração); e Rastreamento de localização. 		
Tipo de Organização do Banco de Dados		
<ul style="list-style-type: none"> • Legados (<i>Batch</i>) • Relacionais • Orientados a objeto • Depósito de Dados (<i>Data warehouse</i>) • De colaboração (<i>Groupware database</i>) 		
Configuração do Sistema (arquitetura)		
Utilização do Comércio Eletrônico		

Fonte: adaptado de Miccuci (2008)

Quadro 4 – Estrutura de Componentes Gerenciais e Comportamentais

MÉTODOS DE GERENCIAMENTO	
Técnicas de Gerenciamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Redução do <i>Lead Time</i> • Fabricação <i>Just-in-Time</i> • Kanban • Uso de <i>Eletronic Data Interchange</i> – EDI • Uso de robôs • Uso de <i>Computer Aided Manufacturing</i> – CAM 	<ul style="list-style-type: none"> • Engenharia simultânea • Adoção de programas de gestão ambiental • Adoção de controle de qualidade total e ISO 9000 • Planejamento das necessidades de materiais • Manutenção preventiva total
ESTRUTURA DE PODER E LIDERANÇA	
Bases do Poder (Coerção, Recompensa, Ser especialista, Ser referência, Legítimo, Legal)	
ESTRUTURA DE RISCO E RECOMPENSA	
Recompensas	
<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos contratuais para membros que buscam o melhor para a cadeia de suprimentos • Compartilhamento e colheita de informações entre membros • Relacionamentos para desenvolvimento de confiança entre membros • Participação de cadeia de suprimentos sob a condição de “ganha-nada-a-perder” 	
CULTURA E ATITUDE	

Fonte: adaptado de Miccuci (2008)

Cabe salientar que para implementar um gerenciamento de uma cadeia de suprimentos é fundamental que sejam identificados os membros-chave para o sucesso da empresa focal e das cadeias de suprimentos às quais aquela faz parte, estabelecendo a estrutura de sua rede, além de determinar quais processos de negócio estão envolvidos nos relacionamentos entre seus membros críticos, bem como o tipo e grau de integração existente entre esses processos.

No entanto, mapear toda uma cadeia de suprimentos é tão complexo quanto gerenciá-la, uma vez que as empresas participam de diferentes cadeias, nas quais seus membros podem ou não interagir direta ou indiretamente com a empresa focal, influenciando no desempenho desta última e no da cadeia de suprimentos em análise.

Assim, devem ser considerados aqueles membros críticos que contribuem positiva ou negativamente para a missão da empresa focal, desde os fornecedores iniciais até os clientes finais, os quais devem ser separados em membros primários e de apoio.

2.4. Gerenciamento de risco (*Risk Management - RM*)

Segundo Castro et al. (2005), ao risco associam-se a incerteza, a exposição ao perigo, a perda e os prejuízos materiais, econômicos e humanos em função de processos de ordem natural, como os exógenos e endógenos da Terra, e/ou ao trabalho e às relações humanas, referindo-se à probabilidade de ocorrência de processos, situados no tempo e no espaço, e à maneira como estes afetam a vida humana.

A presença de uma distribuição de probabilidades relacionada a um determinado evento possibilita a diferenciação entre risco e incerteza, sendo sua existência associada ao primeiro (Knight, 1972, *apud* Cavalcante, 2010).

No que diz respeito à incerteza, a Norma Brasileira de Gestão de Riscos - ABNT NBR ISO 31000 (ABNT, 2009) afirma que se trata de um estado no qual há deficiência de informações relacionadas a um evento, a sua compreensão, ao seu conhecimento, a sua consequência ou a sua probabilidade, mesmo que isso ocorra parcialmente, enquanto que o risco pode ser definido como sendo um efeito, positivo ou negativo, que provoca um desvio em relação ao esperado, gerando incerteza em se alcançar os objetivos, tendo sua expressão em termos de uma combinação de consequências de um evento e a probabilidade de ocorrência associada.

De acordo com Ponte (2005), gerenciar riscos pode ser definido como um processo formal no qual fatores de incerteza presentes em determinado contexto são sistematicamente identificados, analisados, estimados, categorizados e tratados, procurando-se atingir o equilíbrio entre oportunidades de ganhos e a minimização de perdas.

Para sua gestão é fundamental deter informações que permitam conhecer melhor o risco, de modo a possibilitar a intervenção oportuna, o que pode resultar no incremento da qualidade das decisões, mesmo sob circunstâncias em que haja a possibilidade de ocorrência de qualquer perda ou dano (Cavalcante, 2010).

Kleindorfer & Saad (2005) afirmam que o desempenho e o gerenciamento da cadeia de suprimentos podem ser afetados por riscos provenientes de:

- a) Problemas na coordenação entre o abastecimento e a demanda;

b) Rupturas das atividades normais, causadas por desastres naturais, greves, crise econômica, sabotagem ou terrorismo.

2.5. Resiliência

O tema Resiliência tem sido recorrente em pesquisas e estudos nos últimos anos, especialmente após acontecimentos como o ataque ao *World Trade Center*, em 11 de setembro de 2001, a crise econômica mundial no início deste século e o desastre nuclear no Japão, em 2011 (Aleksić et al., 2011).

Ela é considerada uma característica de sistemas complexos, tais como cidades, ecossistemas ou empresas, sendo que, no caso destas últimas, as mesmas são ditas resilientes quando possuem alto poder de recuperação (Pettit, 2008; Hamel & Välikangas, 2003, *apud* Cavalcante, 2010).

Essa Resiliência, segundo Weick & Sutcliffe (2001), pode ser entendida como uma combinação de manter pequenos erros e de soluções de improviso que mantêm o funcionamento do sistema.

De acordo com Ponomarov & Holcomb (2009b), a resiliência pode ser definida segundo diferentes perspectivas, tendo sua utilização mais frequente nas áreas da ecologia, psicologia, economia e no gerenciamento de situações de emergências, as quais serão discutidas a seguir. Entretanto, uma vez que o foco principal do presente estudo é a resiliência das cadeias de suprimentos, a abordagem em cada perspectiva abaixo citada não tem por intenção estender os conceitos apresentados pelos autores Rose & Liao (2005) e Vilchek (1998) *apud* Graemlo (2010); Silva et al. (2003); Paludo & Koller (2005); Pinheiro (2004); e Marcos & Macaulay (2008).

a) Perspectiva da ecologia - resiliência de um ecossistema é a capacidade de recuperação do *status quo* original, a partir do término de um abalo ambiental;

b) Perspectiva da psicologia – resiliência é a capacidade do ser humano responder positiva e efetivamente a situações adversas, mesmo quando representam riscos potenciais para seu desenvolvimento ou sua saúde, correspondendo, segundo Cavalcante (2010), à capacidade do indivíduo em lidar com problemas, superar obstáculos ou resistir à pressão provocada por situações adversas, sem entrar em surto psicótico.

c) Perspectiva da economia – no contexto de desastres naturais ou provocados pelo homem, a partir dos quais têm sido gerados significativos impactos econômicos regionais, resiliência econômica é a inerente habilidade de reação adaptativa, capaz de permitir que empresas e regiões minimizem perdas potenciais;

d) Perspectiva do gerenciamento de emergências – no contexto organizacional, resiliência consiste na capacidade da organização antecipar-se a eventos-chave relacionados a tendências emergentes, adaptar-se constantemente às mudanças e recuperar-se rapidamente de ocorrências desastrosas. Assim, as organizações empenham-se para estar preparadas tanto para o melhor, quanto para o pior, buscando continuamente mecanismos para incrementar a confiabilidade das operações através de toda a organização.

Adicionalmente, Cavalcante (2008) apresenta outra definição considerada na área da física, na qual resiliência consiste na propriedade que certos materiais possuem de, quando submetidos a estresse, tenderem a retornar à condição inicial, depois de cessada a fonte daquela pressão.

2.5.1. Resiliência na cadeia de suprimentos

A vantagem competitiva das empresas em relação aos demais competidores pode ser obtida a partir do momento em que se atinge a resiliência a fatores aleatórios, o que vem sendo buscado por meio do desenvolvimento de estudos e pesquisas no mundo. Em contrapartida, a falta de resiliência torna a empresa vulnerável, expondo-a a sérios distúrbios, quando riscos internos e/ou externos à cadeia de suprimentos se concretizam (Miccuci, 2008; Christopher & Peck, 2004).

Pettit (2008) afirma que gerenciar riscos é um desafio que requer resiliência, havendo a necessidade de serem utilizadas definições normatizadas, variáveis aceitáveis e ferramentas de mensuração para que seja lograda a melhoria efetiva da resiliência da cadeia de suprimentos.

A resiliência da cadeia de suprimentos é a capacidade da cadeia em se preparar para eventos inesperados, bem como responder às rupturas, suportando e recuperando-se de descontinuidades da rede, por meio da adaptação ao novo risco

do ambiente, de modo a retornar ao seu estado original, ou àquele desejado, nos casos em que alguma ruptura ocorra (Ponomarov & Holcomb, 2009a; Christopher & Peck, 2004; Starr et al., 2003).

Starr et al. (2003) citam que uma organização é resiliente quando:

- a) Alinha efetivamente sua estratégia, operações, sistemas de gerenciamento, estrutura de governança e capacidades de decisão/suporte;
- b) Estabelece transparência entre os membros da rede.

Christopher (2003) afirma que uma cadeia de suprimentos apresenta um incremento na sua resiliência, a partir do momento em que há o entendimento das vulnerabilidades e dos riscos a que está sujeita. Ele propõe, ainda, quatro diferentes níveis de análise de riscos da cadeia de suprimentos:

- a) Nível 1 - Processo/fluxo de valor – examina a vulnerabilidade da cadeia vendo-a como um canal intra e entre organizações, enfatizando a eficiência, a gestão baseada em valor, os fluxos de trabalho individuais e suas informações de acompanhamento, geralmente por produto ou classe de produto, havendo o desejo pelo fluxo contínuo de informações e materiais, facilitado por todos os parceiros da cadeia de suprimentos, como se esses fossem um só.
- b) Nesse nível, os riscos são, principalmente, financeiro e comercial, resultantes da má qualidade, do baixo desempenho da cadeia, da volatilidade da demanda e das alterações nas exigências do mercado.
- c) Nível 2 - Ativos e infraestrutura de dependências - a resiliência da rede deve ser analisada em termos de implicações da perda das ligações (tubulações, redes elétricas, rodovias, ferrovias, hidrovias, etc.), dos nós (estações, portos e aeroportos, p.ex.) e outros ativos operacionais essenciais;
- d) Nível 3 - Organização interna e redes interorganizacionais – os nós citados no nível 2 representam organizações do setor comercial e público, os quais são responsáveis pela gestão de seu próprio patrimônio e infraestrutura, através dos quais produtos e informações fluem, enquanto que as ligações tornam-se relações comerciais, especialmente de dependências de poder entre organizações. A opção pela redução no número de fornecedores por parte de grandes clientes vem

causando interrupções na cadeia de suprimentos, quando da falha de um único fornecedor, o que é uma das fontes mais reconhecidas de risco;

e) Nível 4 – Ambiente – consiste no ambiente mais amplo macroeconômico e natural dentro do qual as organizações fazem negócios, considerando fatores políticos, econômicos, sociais e tecnológicos do ambiente operacional e comercial, bem como fenômenos naturais (geológico, meteorológicos e patológico).

Adicionalmente, Pettit (2008) sugere uma ferramenta para mensurar e gerenciar a resiliência da cadeia, na qual são levadas em conta as vulnerabilidades e as capacidades, sendo estas últimas atributos que habilitam uma empresa a antecipar e superar rupturas na cadeia de suprimentos. Ele afirma, ainda, que podem ser identificadas sete vulnerabilidades e quatorze capacidades distintas, a despeito de não haver consenso na academia quanto à enumeração e classificação dessas.

Considerando diversos autores, Esper et al. (2007) classificam essas capacidades em cinco classes, a saber:

- a) Capacidade de foco no cliente;
- b) Capacidade de gerenciamento;
- c) Capacidade de integração;
- d) Capacidade de medição;
- e) Capacidade de foco no compartilhamento de informações.

Ademais, pode-se incluir nesse rol a capacidade de aprendizagem logística, a qual possibilita manter vantagens competitivas que tenham sido alcançadas.

2.6. Organizações altamente confiáveis

Weick & Sutcliff (2007) afirmam que sistemas que administram inadequadamente o inesperado tendem a ignorar pequenas falhas, aceitar diagnósticos simples, assumir as operações da linha de frente como garantidas, negligenciar capacidades para a resiliência, bem como acatar a opinião de autoridades ao invés da dos especialistas, sendo recomendável aplicar os

princípios de organizações de alta confiabilidade para se manter uma infraestrutura consciente das consequências não intencionais.

Segundo os autores, pode-se adotar o modelo de gerenciamento de HRO para qualquer instituição que queira incrementar sua confiabilidade.

As HRO tiveram seu conceito baseado originalmente na capacidade de evitar catástrofes provocadas por acidentes previsíveis, que tinham como fontes fatores de riscos e a complexidade do negócio, cuja formulação teórica considerava ambientes e situações de alto risco, tais como usinas nucleares, atentados terroristas, operações militares, plantas petroquímicas, acidentes de aviação e navais, terremotos etc. (Berlitz, 2010).

As Organizações Altamente Confiáveis são aquelas que operam sob condições adversas o tempo todo, gerenciando o medo de ocorrência de acidentes. Entre essas se encontram os submarinos, navios e aeronaves nucleares; as usinas de geração de energia nuclear; o sistema de controle aéreo; as operações de aeronaves; os porta-aviões; os departamentos de emergência dos hospitais; as equipes de negociação de reféns; as empresas de processamento contínuo; as equipes de combate a incêndios florestais; a aviação civil e militar; as plataformas de petróleo; as expedições espaciais; os sistemas de transporte ferroviário; as usinas elétricas; o centro da rede de expedição de energia; as indústrias químicas; além daquelas consideradas essenciais pelo tipo de serviço prestado ou produto fornecido (Weick & Sutcliff, 2001; Muro & Meyer, 2011).

Em termos práticos, uma organização de alta confiabilidade é aquela que entende a complexidade de seu negócio e seus processos, compreende seus riscos, busca alternativas para constantemente controlar seus processos, melhorando-os continuamente, a fim de minimizar os riscos envolvidos. Mais do que uma teoria, HRO é uma abordagem que implica em mudança cultural, exigindo mudança de postura de todos os profissionais da organização, focada em intenso conhecimento de suas atividades e inter-relações (entender toda a complexidade de seu negócio), proatividade (antecipar efeitos indesejados com base nos riscos previamente identificados), planejamento [...] e disciplina (cumprimento efetivo de todos os padrões preestabelecidos) (Berlitz, 2010).

Há três princípios, num total de cinco, direcionados para a capacidade das HRO em se antecipar a problemas inesperados (Weick & Sutcliff, 2007):

- **Princípio 1 – Preocupação com falha** – As HRO tratam qualquer lapso como sintoma de que algo possa estar errado no sistema, podendo concorrer para sérias consequências, caso pequenos erros separados ocorram coincidentemente. Assim, essas organizações incentivam a denúncia dos erros, elaboram experiências a respeito do que pode ser aprendido com perdas, além de terem receio de potenciais passivos de sucesso, incluindo a complacência, a tentação em reduzir margens de segurança e a tendência para o processamento automático. Ademais, há um esforço permanente na articulação dos erros que eles não querem cometer, bem como uma avaliação da probabilidade dos riscos que podem levar a esses erros.

- **Princípio 2 – Recusa em simplificar interpretações** – Embora seja certo de que o sucesso em qualquer atividade coordenada exige uma simplificação, de modo a manter o foco nos indicadores-chave, é possível ter uma visão mais ampla quando não se adota tanto essa simplificação. Nesse sentido, as HRO procuram estabelecer imagens mais completas do que e como será enfrentado, uma vez que há a percepção do quão complexo, instável, desconhecido e imprevisível é o mundo em que se encontram, de modo a lhes proporcionar a máxima visão possível do ambiente em que estão inseridas. Assim, essas organizações valorizam a experiência diversificada, embora haja ceticismo em relação à sabedoria recebida, negociando táticas que reconciliam diferentes opiniões sem, contudo, destruir as nuances que diversas pessoas detectam.

- **Princípio 3 – Sensibilidade para operações** – As HRO estão atentas à linha de frente, considerando mais o situacional do que a estratégia, diferindo da maneira como é feito em outras organizações, isto é, sendo sensíveis às operações, pois esse conhecimento da linha de frente é frequentemente fator determinante para o sucesso ou falha da organização, em face das novas tendências e mudanças ambientais serem muitas vezes vistos nesse nível muito antes de se tornarem evidentes em níveis mais elevados.

Os outros dois conceitos citados pelos autores tratam da capacidade para conter problemas inesperados (Weick & Sutcliff, 2001):

- **Princípio 4 – Compromisso com a resiliência** - As organizações precisam ter capacidade de detectar, conter e se recuperar a partir dos erros e problemas de um

mundo indeterminado. Esse compromisso com a resiliência pode ser auxiliado por uma cultura que se concentre na detecção de erros inesperados e problemas, desenvolvendo e compartilhando métodos para contê-los no nível mais baixo, além de elaborar processos para reagir a esses problemas. No caso especial em que esteja ocorrendo uma transformação caótica, essa cultura permite que as organizações possam identificar e responder às mudanças internas e externas de maneira expedita e eficaz, possibilitando responder à mudança de modo a capacitar a organização no atendimento às novas exigências de clientes, acionistas, parceiros e funcionários.

- **Princípio 5 – Deferência à expertise** – A experiência dos trabalhadores na linha de frente é muito importante, uma vez que pode possibilitar a identificação e resolução de problemas antes que eles fujam do controle, motivo pelo qual deve ser valorizada e cultivada a diversidade de conhecimentos. É fundamental capacitar aqueles trabalhadores para resolver os problemas ao seu nível, recompensando-os pela elaboração de relatórios de problemas e erros. Isto é, há necessidade de que a cultura organizacional contemple a premiação para essas atitudes, em todos os seus níveis. Desta forma, os líderes da organização poderão ser beneficiados com a expertise dos trabalhadores da linha de frente, possibilitando, inclusive, o desenvolvimento de repositórios de problemas identificados, que podem ser compartilhados por toda a organização, com vistas à resolução de problemas, o que pode incrementar o desempenho organizacional.

2.7.

Modelo Reason de acidente organizacional

Reason (1997) comenta que existem dois tipos de acidentes, os individuais e os organizacionais, sendo que esses últimos, embora sejam raros, são frequentemente catastróficos, especialmente quando eventos ocorrem aonde há envolvimento com tecnologias complexas modernas, tais como em usinas nucleares.

Ademais, segundo ele, os acidentes organizacionais apresentam múltiplas causas envolvendo muitas pessoas que trabalham em diferentes níveis de suas empresas, podendo acarretar em efeitos devastadores sobre pessoas, inclusive naquelas que não estão envolvidas com a organização, bem como sobre ativos e o

meio ambiente, sendo produto dos últimos tempos, especificamente de inovações tecnológicas que alteraram a relação entre sistemas e seus elementos humanos.

O autor cita, ainda, que os acidentes ocorrem quando vários fatores contribuintes combinam para causar os resultados ruins, motivo pelo qual há necessidade de entender os relacionamentos entre os perigos, as defesas e as perdas, em cujo processo há envolvimento de fatores humanos, técnicos e organizacionais na geração de condições latentes que concorrem para riscos e perigos (ver Figura 6).

O modelo de Reason pode ser usado tanto de maneira reativa quanto proativa. Quando aplicado reativamente, há necessidade de questionar o que, como e por que os acidentes acontecem, levando à análise das causas raízes daqueles, o que tem sido bastante utilizado no âmbito do setor nuclear (Carvalho, 2002).

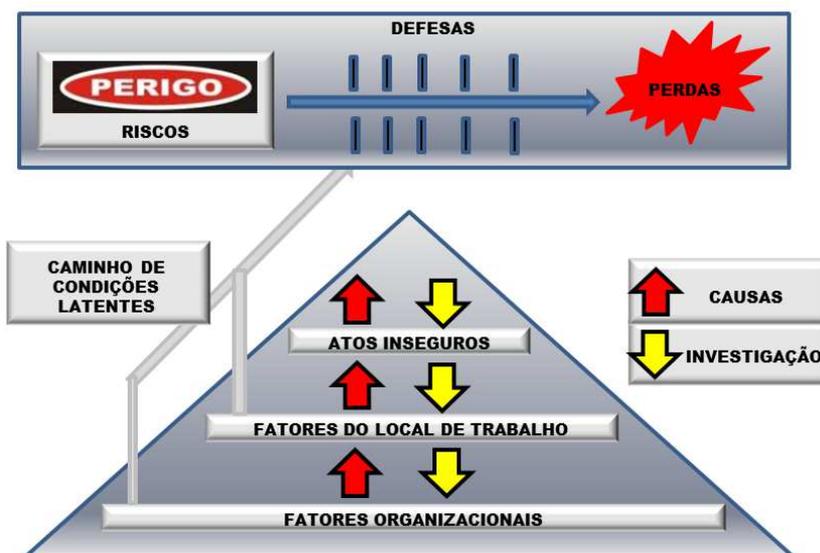


Figura 6 – Relacionamento entre perigos, defesas, perdas e causas
Fonte: baseado em Reason (1997)

Ademais, os acidentes são originados de dois aspectos, as condições latentes existentes no seio das organizações e as falhas técnicas ou humanas, ditas ativas, que originam o acidente diretamente. Assim, Reason (1997) representa esse sistema por meio do Modelo do “Queijo Suíço”, no qual as fatias de queijo são os níveis organizacionais, enquanto que os buracos simbolizam as falhas dentro desses níveis, que, quando se alinham, propiciam a ocorrência de acidentes, pelo rompimento de barreiras de proteção (ver Figura 7).



Figura 7 – Modelo "queijo suíço" de defesa
 Fonte: baseado em Reason (2003), *apud* Rigaud (2011)

Carvalho (2002) cita que o modelo apresenta como principais componentes um caminho para falhas ativas e outro para latentes, sendo que o primeiro diz respeito a falhas que se propagam a partir de decisões gerenciais erradas ou procedimentos inadequados, os quais geram condições propícias à ocorrência de erros humanos nos locais de trabalho, que se materializam por meio de atos dos indivíduos que atuam na linha de frente (falha ativa), enquanto que o segundo advém do incremento de riscos latentes, tais como: pressões temporais, falta de motivação, ou falha de barreiras de proteção, como resultado de decisões e medidas inadequadas tomadas por gestores que se encontram distantes, no espaço ou no tempo, daqueles que atuam na linha frente.

As falhas ativas, cujos efeitos são sentidos imediatamente, podem ter sua origem em ações inseguras, erros e violações de procedimentos dos trabalhadores operacionais, principalmente da linha de frente, enquanto que as latentes, cujos efeitos não são imediatamente visíveis nem diretamente associados ao acidente, e podem permanecer ocultos no seio da organização por certo período, correspondem a pontos fracos da organização que facilitam atos inseguros.

Cabe salientar que os erros são originados não apenas pelos operadores da linha de frente, mas também nos diferentes níveis hierárquicos da organização, principalmente por adoção de estratégias equivocadas ou da decisão consciente de romper barreiras de segurança, para atingir determinados resultados e objetivos.

Miccuci (2008) afirma que, o modelo do “queijo suíço” de Reason (2006) possibilita compreender a gênese do acidente, ressaltando a importância do fator humano nas condições latentes que precedem aquele, as quais são originadas de

falhas no nível da tomada de decisão, deficiências no nível gerencial, além de condições preexistentes e aspectos psicológicos.

Uma vez que fatores associados à organização e à gestão contribuem para a ocorrência de acidentes, pela existência dessas falhas latentes nos sistemas de trabalho, Reason (1997) afirma que priorizar a prevenção das falhas latentes em detrimento das ativas é promover um gerenciamento de risco mais proativo do que reativo.