

## **2**

### **Referencial Teórico**

O objetivo desse capítulo é abordar algumas definições e conceituações importantes sobre Logística, Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management – SCM) e Gestão dos Processos de Negócio (Business Process Management – BPM) como elemento de promoção a uma logística mais eficiente, promovendo ganhos para todas as partes envolvidas em um negócio: fornecedores, operador logístico e clientes.

#### **2.1**

##### **Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos**

###### **2.1.1**

###### **Logística**

Em um histórico sucinto do desenvolvimento da logística, Baumgardt (2002) explicita que o conceito de logística, até os anos 50, esteve mais ligado às atividades militares. A logística foi desenvolvida pelos militares para designar estratégias de abastecimento de seus exércitos nos "fronts" de batalha, com intuito de que não houvesse falta dos suprimentos. Material bélico, alimentos, vestuários adequados, medicamentos, em tempo certo e quantidades certas, eram de importância fundamental, pois não adiantaria absolutamente nada se as tropas recebessem tudo aquilo que necessitavam depois de derrotadas pelo inimigo.

Ainda de acordo com Baumgardt (2002), no período entre os anos 50 e 60 a logística passou a ser vista a partir da distribuição física dos produtos. Na década de 70, as crises do petróleo e a crise financeira internacional elevaram os custos logísticos de forma dramática, o que provocou nas Empresas uma busca por maior integração das atividades de distribuição. A partir da década de 80 surge a logística integrada, com a ligação estratégica entre Empresa, Cliente e Fornecedor. A integração cada vez maior da cadeia de suprimento, nos anos 90, é influenciada pela globalização dos mercados, pelo estilo de vida nos países industrializados e,

também, pelo crescente desenvolvimento da tecnologia da informação e da comunicação.

Logística, de acordo com a Associação Brasileira de Logística, é definida como: “O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenagem eficientes e de baixo custo de matérias primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do cliente”.

O *Council of Logistics Management* - CLM, entidade americana de profissionais de logística e o maior fórum do assunto no mundo, elaborou a seguinte definição: “Logística é o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo e estocagem dos materiais, do inventário de materiais em processo de fabricação, das mercadorias acabadas, bem como as informações correspondentes, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às necessidades do cliente.” (1986).

Na década de 2000 o CLM muda seu nome para *Council of Supply Chain Management Professionals* – CSCMP e a definição de logística do novo conselho passou a ser: “Gerenciamento Logístico é a parte da gestão da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla de maneira eficiente e efetiva o fluxo direto e reverso, a armazenagem de bens, os serviços e informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo a fim de encontrar os requerimentos dos clientes.” (2000).

Entretanto, torna-se importante destacar as diferenças claras entre a gestão logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Christopher (1997) conceitua a logística como o processo de gerenciamento estratégico das atividades de movimentação, aquisição e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados, bem como o fluxo de informações correlatas, através da organização e seus canais de marketing, de maneira a poder maximizar lucratividades, atuais e futuras, através dos pedidos a custo baixo.

Rushton et al. (1989), *apud* Baumgardt (2002), definem a logística como o movimento eficiente de produtos acabados do fim da linha de produção para o consumidor e, em alguns casos, abrange o movimento de matérias primas da fonte de suprimento para o início da linha de produção. Estas atividades incluem frete,

armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, controle de inventário, seleção de local de fábrica e armazenagem, processamento de pedidos, previsão de mercado e serviço ao cliente.

De acordo com Pizzolato e Micucci (2008), as principais soluções logísticas eram voltadas para a produção de bens e distribuição aos clientes. A lucratividade dava-se por meio de aumento de escala, enquanto que os custos logísticos incluíam alguns aspectos operacionais, como armazenagem e transporte. Após as mudanças sofridas pelo mundo corporativo, principalmente com a chamada revolução da informação e da comunicação, a logística passou a abranger também inúmeras outras atividades e incluir estratégias distintas para alcançar seus objetivos aos olhos do cliente final, enquanto que o custo logístico ótimo é visto como uma decisão estratégica de escolha entre políticas alternativas.

Oliveira e Scavarda (2008) descrevem que o maior desafio da logística é oferecer um nível de serviço adequado por um custo que o cliente esteja disposto a pagar. Reforçam ainda que, raramente, uma análise que considere os casos extremos, ou seja, contemple somente o custo total mais baixo possível ou outra que considere apenas o melhor nível de serviço constituirão por si próprias estratégias logísticas desejáveis. Há de se buscar o equilíbrio entre esses dois aspectos.

Para uma simplificação de análise, Dornier et al. (2000) esclarecem que o sistema logístico pode ser dividido em dois segmentos: logística de entrada e logística de saída. A logística de entrada envolve o fornecimento de todos os materiais e componentes necessários para a fabricação dos produtos; a logística de saída engloba a forma como os produtos manufaturados movem-se a partir da montagem final, por meio da distribuição e armazenagem até às mãos dos consumidores. A logística de entrada, também denominada suprimento físico, inicia no fornecedor, passando pela fabricação dos componentes e indo até a montagem final do produto. A logística de saída, também chamada de distribuição física, inicia no produto acabado, passando pela distribuição e armazenamento, e finalizando no cliente.

Profissionais atuantes no ramo costumam dizer que a logística é o braço operacional do marketing. Essa afirmação pode ser baseada no estudo de Bowersox & Closs (2004), que apresentaram a existência da logística para

satisfazer as necessidades do cliente, facilitando as operações relevantes de produção e marketing. Disponibilizar produtos e serviços no local onde são necessários e no momento em que são desejados, ajudando a agregar um maior valor do produto ao cliente pelo menor custo total.

De forma similar, Ballou (2006) descreve a importância da logística como essencial para a criação de valor para clientes, fornecedores e acionistas da empresa, estudando como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição. Essa rentabilidade só pode ser alcançada através de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem com o foco de facilitar o fluxo de materiais. Produtos e serviços só atendem ao cliente em sua plenitude se estão disponíveis no tempo e local desejados.

Atividades da logística incluem a gestão de todos os modais de transportes, frota, armazenagem e manuseio de materiais, além de atendimento de pedidos, desenho da malha logística, gerenciamento de estoques, demanda e de serviços terceirizados. Em uma variação de níveis, a função logística também pode incluir fornecedores, contratos, planejamento e programação da produção, e atendimento ao cliente. Envolve todos os níveis de planejamento e execução - estratégico, tático e operacional – com o objetivo principal de coordenar e otimizar, bem como integrar as atividades com outras funções, incluindo marketing, vendas, fabricação, tecnologia da informação e finanças.

Portanto, a condição para alcançar qualidade logística é a avaliação constante (Bowersox & Closs, 2010). Uma boa gestão logística enxerga cada atividade na cadeia de suprimentos como contribuinte do processo de agregar valor. Se determinada atividade não adiciona valor considerável, deve-se avaliar a necessidade da atividade existir dentro do processo. Atualmente, a logística é vista como “elemento diferenciador”, como meio de obter vantagem competitiva.

## 2.1.2 Gestão da Cadeia de Suprimentos

Para Coughlin et al (2001), a logística transformou-se em um conceito da gestão da cadeia de suprimentos que, por sua vez, acompanha sempre os elementos de maior valor agregado da cadeia. As últimas décadas do século XX assistiram a uma considerável expansão das cadeias de suprimento em mercados locais e internacionais, especialmente na indústria automobilística, de computadores e as indústrias de vestuário (Dornier et al, 2000).

Ballou (2006) descreveu essa transformação através da Figura 1.

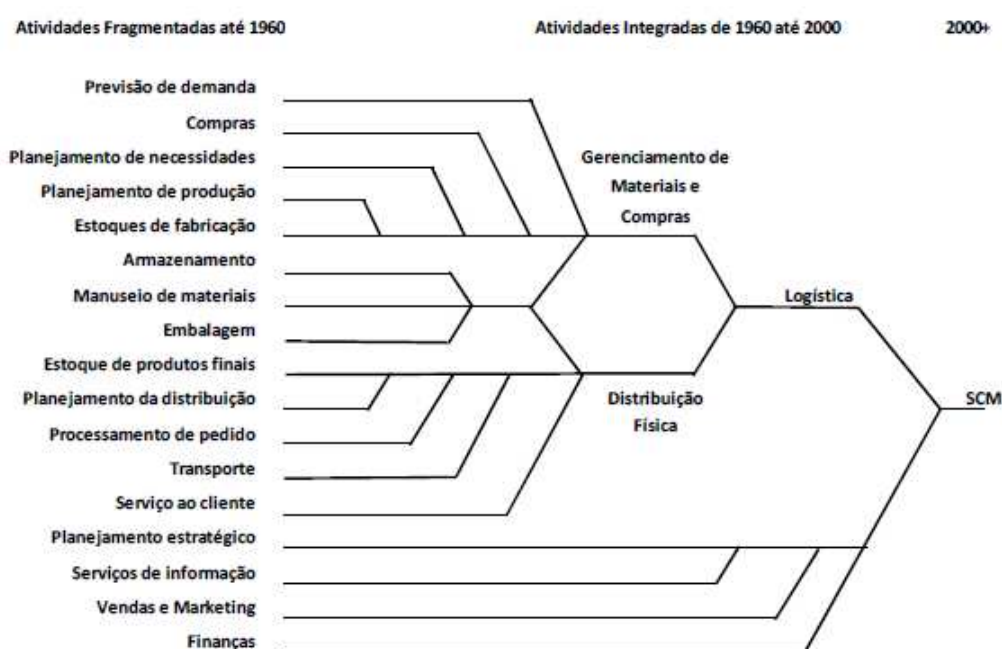


Figura 1: Evolução da Logística para Gestão da Cadeia de Suprimentos – Adaptado de Ballou (2006)

Para Chopra e Meindl (2003), uma cadeia de suprimento engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente. A cadeia de suprimento não inclui apenas fabricantes e fornecedores, mas também transportadoras, depósitos, varejistas e os próprios clientes. Dentro de cada organização, a cadeia de suprimentos inclui todas as funções envolvidas no pedido do cliente, como desenvolvimento de novos produtos, marketing, operações, distribuição, finanças e o serviço de atendimento ao cliente.

Lambert e Cooper (2000), assim como Pires (2009), adotam a definição de Gestão da Cadeia de Suprimentos que foi desenvolvida pelo *The Global Supply*

*Chain Forum* (GSCF), como a “integração dos principais processos de negócio que proveem produtos, serviços e informações que agregam valor para os consumidores e os *stakeholders*, ou seja, as demais partes envolvidas e interessadas”.

Outros pesquisadores contemporâneos descrevem o SCM de maneira similar. Lummus e Vokurka (1999) expuseram que a Gestão da Cadeia de Suprimentos consiste em “todas as atividades envolvidas na entrega de um produto desde as matérias-primas até o cliente final, incluindo aquisição de insumos e componentes, fabricação e montagem, estocagem e controle de quantidades, entrada e processamento de ordens, distribuição através dos diferentes “canais”, entrega ao cliente e os sistemas de informação necessários para monitorar todas essas atividades”. Já Poirier e Bauer (2001) referem-se ao SCM como “os métodos, sistemas e liderança que continuamente aprimoram os processos organizacionais integrados de projeto de produtos e serviços, previsão de vendas, compras, gestão de inventários, manufatura ou produção, gestão de ordens, logística, distribuição e satisfação dos consumidores”. Simchi-Levi et al. (2003) conceituam a SCM como um conjunto de abordagens utilizado para integrar de modo eficiente fornecedores, fabricantes, entrepostos, armazéns e pontos de venda de tal forma que os produtos sejam fabricados e distribuídos nas quantidades certas para as locações adequadas e no tempo certo de forma a minimizar os custos globais do sistema e satisfazer os requerimentos relativos aos níveis de serviço.

O CSCMP aprofunda a definição da gestão de cadeia de suprimento, conforme descrito a seguir: “...gestão de cadeia de suprimentos engloba o planejamento e gestão de todas as atividades relacionadas com suprimento, compras e todas as atividades de gestão de logística. Relevante notar que ela também inclui a coordenação e colaboração entre os parceiros de negócio, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e clientes. Em essência, gestão da cadeia de suprimentos integra a gestão do fornecimento e da demanda, dentro e entre empresas...”.

Lambert et al. (1998) enfatizam o conceito da cadeia de suprimentos como uma rede de múltiplos negócios e relacionamentos, envolvendo diversas empresas e não como uma cadeia de negócios com relacionamentos e transações

envolvendo somente duas empresas. Os autores ainda conceituam a gestão da cadeia de suprimentos como a integração de processos de negócios chave, desde o usuário final até os primeiros fornecedores, que entregam produtos, serviços e informações que agregam valor para os clientes e qualquer outro interessado.

Ching (2010) descreve ainda que, para aquisição de vantagem competitiva por parte das empresas, com base em fatores como diferenciação do produto, aumento de produtividade e níveis de serviço a seus clientes, os processos não devem se limitar apenas aos limites internos da empresa, estendendo-os a todas as partes envolvidas também externamente, ou seja, fora dos limites da empresa. Esta visão da cadeia como um todo, também chamado enfoque sistêmico, caracteriza um dos pilares do SCM.

Ballou (2006) descreveu as principais diferenças entre a logística e o SCM na Figura 2.



Figura 2 – Diferenças entre a Logística e a SCM – Adaptado de Ballou (2006)

Por ser de grande abrangência, conforme pode ser visualizado na Figura 3, é comum que – devido a sua complexidade - um sistema logístico apresente inúmeras perdas ou desperdícios em suas fases, o que implica menores níveis de serviços e maiores custos totais.

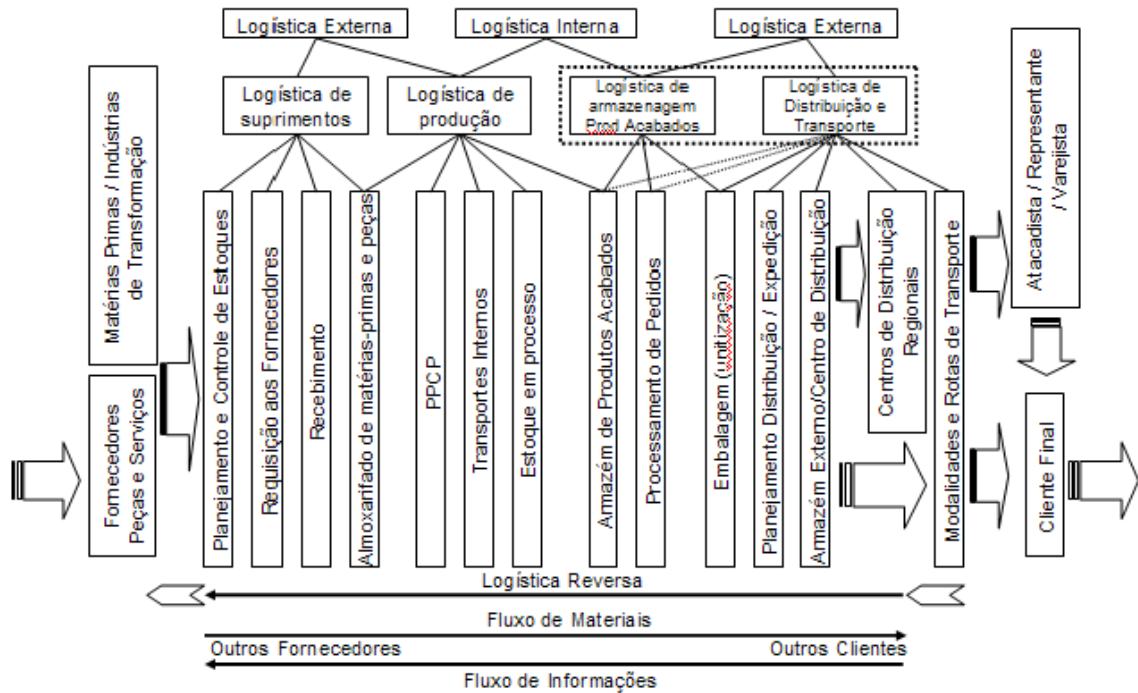


Figura 3 – Visão da logística integrada - Adaptado de Camelo et al. (2010)

### 2.1.3

#### Modelo de Lambert e Cooper para a Gestão da Cadeia de Suprimentos

Em um dos trabalhos acadêmicos mais referenciados, Lambert e Cooper (2000) montaram um *framework* para a gestão da cadeia de suprimentos, conforme descreve a Figura 4. Assim como o *framework* de gestão de Lambert e Cooper, esse trabalho tem como foco mostrar o impacto da gestão de processos na atividade logística, através da análise e melhoria do fluxo operacional, buscando essencialmente corrigir e aperfeiçoar a atividade, obtendo maior eficiência através de ganhos de qualidade na execução.



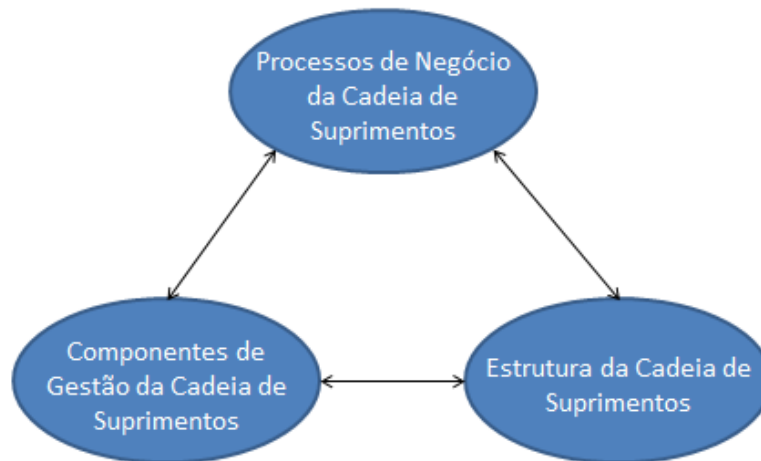


Figura 4 – Framework de Gestão da Cadeia de Suprimentos – Adaptado de Lambert e Cooper (2000)

Cada um desses pilares têm dimensões que são importantes para a SCM, elencadas a seguir:

- a) Estrutura Rede da Cadeia de Suprimentos – aqui, uma dimensão importante a ser considerada é o número de fornecedores e consumidores em cada nível da cadeia. Não é raro que um mesmo fornecedor faça parte de mais de uma cadeia de suprimento, assim como consumidores (distribuidores e consumidores finais). Outra dimensão importante é o nível de processos necessários para gerenciar a cadeia. O elemento gerencial chave aqui é determinar que membro da cadeia é crítico para o sucesso da companhia e de toda cadeia; para que lhe seja dada a atenção gerencial adequada, assim como recursos. É fundamental e desejável distinguir entre membros primários e membros de apoio, para que seja possível gerenciar de maneira mais adequada uma rede complexa de suprimentos.
- b) Componentes da Cadeia de Suprimentos – o número e nível de componentes na cadeia de suprimentos determinam o nível e complexidade da integração e gerenciamento na cadeia de suprimento. Pesquisas conduzidas identificaram nove componentes de gerenciamento da cadeia, sendo cinco deles de caráter técnico: Planejamento e Controle da Operação; Estrutura do Fluxo de Trabalho; Estrutura Organizacional;

Estrutura da Facilidade de Comunicação e do Fluxo da Informação; Estrutura de Facilidade de Fluxo do Produto; e quatro delas de caráter gerencial e comportamental: Métodos Gerenciais; Estrutura de Poder e Liderança; Estrutura de Risco e Recompensas, e Cultura e Atitude.

c) Processos de Negócios da Cadeia de Suprimentos – o elemento de sucesso aqui é gerenciar a integração de atividades em processos chaves da cadeia de suprimentos, em vez de gerenciar funções individuais. Operar uma cadeia de suprimentos integrada requer um fluxo de informação contínuo, o que por sua vez ajuda a produzir um melhor fluxo de produtos; mantendo o cliente como o principal foco do processo. Um bom sistema de processos focado no cliente é fundamental para o gerenciamento da cadeia e esse sistema deve ser capaz de responder rapidamente às frequentes mudanças devido a flutuações nas demandas dos clientes. Os processos básicos deste sistema devem ser capazes de gerenciar:

- O relacionamento com o cliente – para identificar clientes, ou grupo de clientes chave, e dentre eles identificar e eliminar fontes de variação da demanda;
- O serviço prestado ao cliente – a fim de prover uma única fonte de informações do cliente e, para o cliente, ser o ponto de comunicação com ele no dia a dia;
- A demanda do cliente – para apoiar as decisões de suprimento e reabastecimento dos estoques de maneira a atender adequadamente as variabilidades das demandas dos clientes;
- O atendimento das ordens e pedidos – para atender os pedidos dos clientes nas datas solicitadas por eles;
- O fluxo de manufatura – para produzir o mix correto de produtos demandados pelos clientes, com seus respectivos lotes econômicos, de maneira a atender corretamente e em tempo hábil os pedidos;
- As compras e suprimentos – de maneira que os fornecedores possam adequar suas linhas de produção, assim como os estoques em direção aos clientes;

- O desenvolvimento e comercialização de produtos – controlar o ciclo de vida dos produtos e identificar a necessidade de se desenvolver novos produtos de acordo com as tecnologias recém-lançadas, necessidades e demanda dos clientes;
- A logística reversa – para alcançar uma vantagem competitiva sustentável.

Ballou (1993) elenca que as principais atividades logísticas são: o transporte, a gestão de estoques e o processamento de pedidos. Ainda de acordo com o autor, para a maioria das organizações o transporte é a atividade logística mais importante porque ela absorve, em média, de um a dois terços dos custos logísticos.

#### **2.1.4 Operador Logístico**

O crescimento econômico mundial nos últimos anos provocou nas empresas a necessidade de aumento dos níveis de serviço. Sinergicamente a esse fato, a demanda por maior eficiência tornaram as operações mais complexas. Outro fato observado é que, com o aperfeiçoamento da Gestão da Cadeia de Suprimentos e processos logísticos mais integrados, houve a difusão do mercado e a oportunidade para o surgimento de empresas prestadoras de serviço especializadas em partes específicas do processo.

De acordo com a definição da Associação Brasileira de Movimentação e Logística – ABML (1999), Operador Logístico é a empresa prestadora de serviços especializada em gerenciar e executar todas ou parte das atividades logísticas, nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor aos produtos dos mesmos. Já Fleury (1999) define o operador logístico como um fornecedor de serviços integrados, capaz de atender a todas ou grande maioria das necessidades logísticas de seus clientes, de forma personalizada.

A ABML ressalta ainda que, para que uma empresa prestadora de serviços logísticos possa ser classificada como operador logístico, a mesma deve, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades básicas seguintes: controle de estoque, armazenagem e gestão de transportes. O escopo e abrangência da operação logística passa pelo transporte. Engloba a coleta,

unitização e desunitização, movimentação, armazenagem e distribuição da carga, além dos serviços que possam ser contratados entre a origem e o destino, como por exemplo consolidação documental, etiquetagem e embalagem especial da carga.

Dubke e Pizzolato (2003) elencam que as competências requeridas para um operador logístico consistem em realizar atividades em duas vertentes: na área de suprimentos (conhecida como *inbound logistics*) e na área de distribuição (*outbound logistics*). As principais atividades desempenhadas pelos operadores logísticos estão classificadas na Figura 5.

Um ponto importante, observado também pelos autores, é que a maioria dos operadores existentes no Brasil é proveniente de empresas transportadoras ou de armazenagem que evoluíram para oferecer serviços customizados ao cliente, desde transporte e armazenagem, passando por sistemas de informação logística modernos, utilizando tecnologias como rádio frequência e troca eletrônica de informação.

Em nosso estudo de caso, o operador logístico contratado para o processo tem as mesmas características relatadas por Dubke e Pizzolato: uma empresa especializada em transporte e armazenagem que se propôs a realizar outros serviços customizados à realidade do Programa de Eficiência Energética da Light.

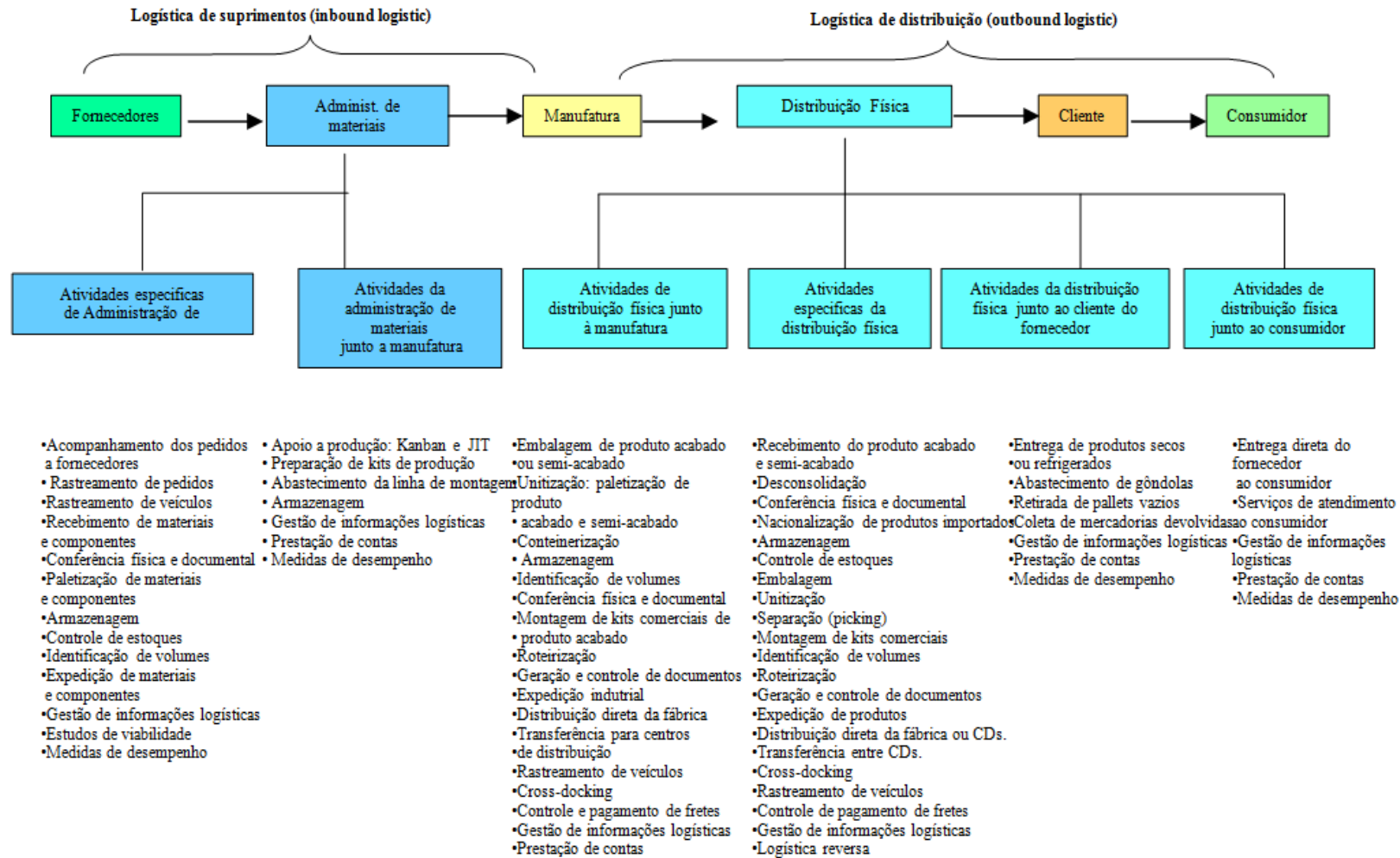


Figura 5 – Classificação das atividades logísticas – Adaptado de Dubke e Pizzolato (2003)

### 2.1.5 Terceirização de Serviços

Segundo Neves (2003), a competitividade de uma organização pode ser ampliada se duas estratégias forem aglutinadas corretamente. Essas estratégias são:

- Concentrar os recursos próprios da empresa em um conjunto de competências centrais, onde ela pode atingir resultados superiores a qualquer outra empresa, da mesma indústria ou não, provendo valor único aos seus clientes com estas competências;
- Obter de terceiros, de forma estratégica, a execução de outras atividades.

A terceirização pode ser compreendida como o processo de subcontratar empresas para assumir responsabilidades e atribuições que não são de fundamental interesse para o andamento de um negócio da empresa contratante.

Ballou (2006) destaca alguns benefícios observados com a adoção de estratégias para terceirização de atividades logísticas que proporcionam vantagens estratégicas e operacionais. São elas:

- Custos reduzidos e menores investimentos de capital;
- Acesso a novas tecnologias e habilidades gerenciais;
- Vantagem competitiva através de aumento de penetração no mercado;
- Maior acesso à informação, proporcionando um melhor planejamento;
- Redução de incertezas e riscos do negócio.

Um ponto que requer uma postura conservadora, e que merece maior observação durante o processo de terceirização, está explicitado no risco da empresa perder o controle de suas atividades logísticas, o que pode provocar prejuízos que anulam qualquer vantagem relacionada ao processo.

Neves (2003) ainda analisa a oportunidade de terceirização através de três aspectos que devem ser considerados:

- Impactos dos custos de transação para a manutenção da vantagem competitiva na atividade a ser terceirizada;
- Vulnerabilidade dessa terceirização: qual o potencial do mercado falhar no fornecimento desta atividade/serviço?;
- Acordos com fornecedores que diminuam os impactos causados por flutuações de demanda do serviço terceirizado.

Atualmente, inúmeras atividades logísticas podem ser terceirizadas. Na busca pelo fortalecimento de parcerias, empresas estão buscando excelência nestas atividades e, paralelamente a esse movimento, foram criadas oportunidades de mercado com a demanda e o oferecimento de prestação de serviços das espécies mais diversas. São exemplos das atividades encontradas: desenvolvimento e customização de sistemas de tecnologia de informação (ERP, WMS, RFID); aluguel de armazéns gerais, mão-de-obra e equipamentos; serviço de compras; processamento, separação e embalagem de pedidos; além de transportes, roteirização de frota e rastreamento de carga.

A ação de substituição das geladeiras, principal objeto de estudo deste trabalho relatado no Capítulo 5, demonstra um exemplo claro de terceirização de processos: o fornecedor contratado pela distribuidora de energia terceirizou os serviços de transporte, entrega ao cliente final e armazenagem das geladeiras a serem trocadas nas ações de eficiência energética do sétimo ciclo do projeto.

### **2.1.6 Roteirização de Frota**

Entre os pesquisadores que estudam Logística, existe o consenso em que os custos dos transportes correspondem ao custo predominante de todo o processo. Ballou (2006), por exemplo, afirma que, em média, o transporte representa de um a dois terços dos custos logísticos totais incidentes na empresa. Por esse motivo, o aumento da eficiência dessa atividade é fundamental para a saúde das organizações.

No caso da distribuição a domicílio, ou distribuição de pequenas cargas em áreas urbanas, a experiência mostra que as economias podem ser significativas, e

a roteirização da frota atrai atenção especial dos gestores. Por outro lado, a academia vem empenhando um enorme esforço de pesquisa no tema, cuja expressão prática se apresenta na grande variedade de pacotes comerciais disponíveis no mercado para uso de empresas que se dedicam à distribuição urbana. Não seria nenhum exagero afirmar que nenhuma empresa do ramo pode prescindir de algum pacote comercial, sob pena de perder sua competitividade.

As metodologias para abordar o problema são de elevada complexidade matemática e computacional, e, atualmente, devem ser conjugadas com sistemas de informações geográficos, que permitem a visualização das soluções propostas. Os principais métodos de solução encontrados na literatura de roteirização podem ser classificados em duas categorias: os métodos exatos e os heurísticos. Os primeiros garantem a otimalidade da solução, mas acabam não sendo práticos, pois problemas em áreas urbanas exigem um número muito elevado de variáveis, dificultando ou mesmo impedindo suas aplicações. Com isso, a outra categoria de métodos, os heurísticos, são os preferidos, por estarem associados a tempos de solução menores. A sequência expõe, muito brevemente, dois métodos heurísticos: o método da varredura e o método de Clarke & Wright, entre muitos métodos já desenvolvidos.

- *Método da varredura*

O método da varredura contempla a obtenção de um resultado aproximado mediante cálculos aritméticos simples. Consiste essencialmente em localizar todas as paradas do veículo em um mapa e verificar se tal parada não irá extrapolar a capacidade do veículo. Quando isso acontece, os integrantes da rota estão definidos, bastando então definir a ordem de atendimento com base na matriz de distâncias entre os postos, usando algum método relativo ao Problema do Caixeiro Viajante, e seguir para a próxima rota de um novo veículo.

Uma vantagem da adoção deste método está na velocidade da obtenção de soluções, visto que, conforme descreve Ballou (2006), o índice médio de erro está próximo de 10%. Por ser adotado usualmente para soluções de curto prazo, pode ser considerado como aceitável. Uma desvantagem que pode ser observada na utilização do método diz respeito as restrições de tempo de viagem e de janela de tempo de parada, pois não são questões consideradas inicialmente nesta técnica.



- *Método de Clarke & Wright*

O método de Clarke & Wright é visto como um método com tempo de resposta computacionalmente rápido para um amplo conjunto de restrições práticas em problemas de número médio de paradas. Também conhecido como o método das Economias, tem como principal objetivo reduzir a distância total percorrida pela frota; o que, indiretamente, também pode ocasionar a diminuição do número de veículos para atender a todas as paradas.

O ponto positivo da utilização desse método está na superação de diversas restrições práticas, pelo fato da capacidade simultânea de elaborar roteiros e, dentro desses roteiros, sequenciar paradas. Diante da usual complexidade de problemas de roteirização, uma desvantagem verificada para o método é denotada pela não garantia de uma solução ótima e, eventualmente, proposta de soluções pouco eficientes. Quase todos os pacotes comerciais utilizam este método para obter uma primeira solução e depois, observando em mapas a solução obtida com apoio de sistemas de informação geográficos, a solução proposta pelo método é aprimorada.

Ballou (2006) ainda descreve diretrizes importantes para que a roteirização de veículos seja eficiente. Estas recomendações estão elencadas a seguir:

- Carregar caminhões com volumes destinados a paradas que estejam mais próximas entre si;
- Paradas em dias diferentes devem ser combinadas para produzir agrupamentos concentrados;
- Começar os roteiros a partir da parada mais distante do depósito;
- Os roteiros mais eficientes são aqueles que fazem uso dos maiores veículos disponíveis;
- A coleta deve ser combinada em rotas de entrega ao invés de reservada para o final dos roteiros. O melhor cenário passa pela realização simultânea entre paradas para entrega e coleta;
- Uma parada removível de um agrupamento de rota é uma boa

candidata a um meio alternativo de entrega;

- o As pequenas janelas de tempo de paradas devem ser evitadas, podendo ser realizadas com veículos de menor capacidade.

A troca de geladeiras do Programa de Eficiência Energética de baixa renda - principal objeto de estudo desta dissertação, abordada no capítulo 5 - descreve um processo que pode ser identificado claramente como um Problema de Roteirização de Veículos com Entregas Fracionadas (*Vehicle Routing Problem with Split Deliveries* – VRPSD).

Conforme abordado por Belfiore e Fávero (2006), problemas de roteirização de veículos com entregas fracionadas é uma variação do problema clássico de roteirização de veículos, onde cada cliente pode ser atendido por mais de um veículo e a demanda pode ser maior que a capacidade do veículo. Para a resolução de problemas do tipo VRPSD, os autores descrevem a necessidade de implantação de um algoritmo que passa por uma variação da heurística do Método de Clarke & Wright.

Não será estendida a descrição do método nesta abordagem pois o transportador não utiliza nenhum tipo de metodologia técnica para definir a roteirização de sua frota. Orientar o transportador em sua melhor rota não faz parte do acordo com a Light. Entretanto, pode-se suspeitar de dois motivos potenciais:

- i) A distribuição se faz em ambientes favelizados em que as opções de rotas são restritas ou simplesmente inexistem;
- ii) Os sistemas de informação geográficos que fazem parte dos pacotes de roteamento nunca foram desenvolvidos amplamente nas áreas onde ocorrem as distribuições de geladeiras.

Será demonstrado também que a falta de adoção de um método para roteirizar os veículos responsáveis pela entrega das geladeiras afeta explicitamente a produtividade e eficiência desta etapa do processo.

## 2.2 Processos

### 2.2.1 Definições

Não existe um produto ou serviço oferecido por uma empresa sem um processo para provê-los (Enoki, 2006). Paim (2002) fez uma coletânea de definições que ajudam a delimitar e nortear o conceito de processo. Ao longo desta Seção estão algumas descrições encontradas no trabalho de Paim.

Salerno, *apud* Zarifian (1999), apresenta a seguinte definição para processo: “Uma cooperação de atividades distintas para a realização de um objetivo global, orientado para o cliente final que lhes é comum. Um processo é repetido de maneira recorrente dentro da empresa. A um processo correspondem: um desempenho (performance), que formaliza o seu objetivo global (um nível de qualidade, um prazo de entrega etc.); uma organização que materializa e estrutura transversalmente a interdependência das atividades do processo; uma co-responsabilidade dos atores nesta organização, com relação ao desempenho global; uma responsabilidade local de cada grupo de atores ao nível de sua própria atividade.”

Salerno (1999) sintetiza uma série de definições da seguinte forma: “As características de um processo seriam:

- Uma organização estruturada, modelada em termos de trocas entre as atividades constitutivas. Esta organização se constitui pela ligação ao cliente final;
- *Entradas*: tangíveis (produtos, faturas, pedidos etc.) ou intangíveis (decisão de lançar novo produto, demanda de investimentos etc.);
- *Saídas*: o resultado do processo. É um ponto de partida para a construção da organização;
- *Recursos*: não é o somatório de recursos locais, mas a utilização racional dos recursos que são, ao mesmo tempo, localmente necessários e úteis ao processo. É possível que alguns recursos fiquem dedicados a um processo, mas outros não, podendo ter um

uso variado;

- *Custo* dos recursos globais, valorizados, dão o custo de um processo;
- Um *desempenho global*, medido por alguns (poucos) indicadores, que deve ser explicitado em desempenhos locais para cada atividade. Estes indicadores seriam a única referência de avaliação sobre o resultado do processo, o único critério de corresponsabilidade entre os atores. Localmente, têm-se indicadores de meios, e não de objetivos;
- *Fatores de desempenho* ligados aos pontos críticos: são pontos privilegiados de reflexão sobre a gestão econômica do processo e sobre os principais instrumentos de ação. Pontos críticos podem ser atividades ou coordenações;
- Um *desenrolar temporal*, dado que um evento detona o processo (ex: chegada de um pedido) e outro o fecha (entrega).
- O processo se desenrola segundo uma temporalidade organizável e mensurável”.

Paim (2002), citando o livro sobre Reengenharia de Hammer e Champy (1994), expõe uma definição de processos como um conjunto de atividades que juntas produzem um resultado de valor para um consumidor. Para estes autores, processos são o agrupamento de atividades que as companhias executam, objetivando um bom serviço prestado ou a fabricação de um produto com qualidade.

Bancroft (1998) afirma que um processo de negócio é um grupo de atividades requeridas para produzir alguma coisa para um consumidor. Já Davenport (1994) define que processo é um conjunto estruturado e mensurável de atividades designadas para produzir um resultado específico para um cliente ou mercado particular. Afirma ainda que um processo é uma específica ordenação de atividades de trabalho através do tempo e do espaço, com um início, um fim e um conjunto claramente definido de entradas e saídas, ou seja, uma estrutura para a ação.

Por outro lado, apresentam problemas das definições como o fato de nenhuma destacar que não há um responsável pelo processo como um todo (por exemplo, pesquisa e desenvolvimento, marketing, finanças, manufatura estão envolvidas no desenvolvimento de produtos, mas nenhuma destas unidades é responsável pelo processo como um todo), que é suscetível / tendente a problemas como tempos de espera, filas e aumento de tamanho de lotes.

Paim (2002) afirma que processo seria um conjunto de atividades (funções) estruturadas sequencialmente (requisitos e tempos). Ainda nesta definição, faz algumas considerações:

- Conjuntura 1 - devem descrever um conjunto de atividades que se inicia e que termina em clientes externos;
- Conjuntura 2 – devem diferenciar os processos ligados às atividades fim e às atividades meio;
- Conjuntura 3 - por questões práticas (como capacidade de entendimento) devem ser representados hierarquicamente (níveis de abstração, focos de apresentação etc.).

Por fim, Paim (2002) propõe e sintetiza a sua definição de processos da seguinte forma: “processos podem ser melhor entendidos se percebidos como uma estruturação-coordenação-disposição lógico-temporal de ações e recursos com o objetivo de gerar um ou mais produto(s) / serviço(s) para os clientes da organização. Os processos estão intrinsecamente relacionados aos fluxos de objetos na organização. Os processos podem estar em diferentes níveis de abstração ou detalhamento, relacionados a atividades finalísticas ou de apoio, possuírem um responsável por seu desempenho global e responsáveis locais direcionados ao andamento de suas partes-constituintes e, comumente, serem transversais à forma através da qual a organização se estruturou (por função, por produto, por eixo geográfico etc.). Aos processos cabe o desenvolvimento ou desenrolar dos fluxos de objetos enquanto às funções ou unidades organizacionais cabe a concentração de conhecimentos por semelhança dentro das organizações. Os processos são a organização em movimento, são, também, uma estruturação para ação e para a geração de valor”.

### 2.2.2 Gestão de Processos

Paim et al. (2009) definem a gestão de processos como um conjunto articulado de tarefas permanentes para projetar e promover o funcionamento e o aprendizado sobre os processos.

Para Paim et al. (2007), o gerenciamento dos processos permite às organizações aumentarem significativamente a produtividade e ao mesmo tempo diminuir os ciclos de tempo para a criação e adaptação de um processo, mas precisa de mudanças significativas nas práticas gerenciais e, principalmente, culturais das organizações. Paim et al. (2007) ainda expõem que três formas importantes de gerir um processo são: definir como deverá ser realizado, ou seja, conceber e projetar o processo; promover ou fazer com que um processo seja realizado, em outras palavras, gerir um processo no dia a dia; e, por fim, aprender com a evolução e trajetória do processo.

Cardoso (2004) completa também que, certamente, a abordagem por processos proporcionou um avanço real no entendimento das questões competitivas das organizações. Mas, apesar das vantagens parecerem óbvias, muitas empresas continuam a desprezar a existência dos processos e gerir suas atividades em blocos isolados, como se estes fossem completamente independentes uns dos outros, apenas relacionados internamente por sua natureza técnica.

No início da última década, o conceito de Gerenciamento dos Processos de Negócio - conhecido amplamente entre os teóricos e profissionais da área como BPM, (*Business Process Management*) surgido nos Estados Unidos - começou a ser difundido em território nacional em grande escala por organizações interessadas em novas ferramentas para a implementação e controle de suas estratégias. BPM é uma categoria de sistemas focada em acompanhamento de performance. De acordo com Enoki (2006), o termo *Business Process Management* tem sido utilizado no mais variado contexto, desde o tecnológico até a perspectiva do gerenciamento de mudanças.

Para o *website* BPM Brasil, o objetivo do BPM é acompanhar sistematicamente como os recursos (de todas as especificidades) de uma

organização são alocados e convertidos em ações operacionais na busca das metas organizacionais, a partir da definição de prioridades.

O BPM permite a análise, definição, execução, monitoramento e administração de processos, incluindo o suporte para a interação entre pessoas e aplicações informatizadas diversas. Ele ainda define, possibilita e gerencia a troca de informações da corporação através da visão semântica dos processos de negócio que envolvem empregados, clientes, parceiros, aplicações e bancos de dados.

Enoki (2006) descreve também os benefícios que podem ser alcançados através de uma implementação eficaz do Gerenciamento dos Processos de Negócio. São eles:

- Integram os inúmeros fatores envolvidos em um processo (facilidades, equipamento, tecnologia, pessoas), de modo a assegurar compatibilidade;
- Reagir rapidamente às mudanças do mercado;
- Permitir desenvolver novos negócios mais rapidamente;
- Reforçar padrões, políticas e procedimentos através da organização;
- Criar pontos de contato simplificados para um determinado processo e ser capaz de rastrear responsabilidades através do processo;
- Aumentar a capacidade de monitoramento do desempenho, eliminar gargalos e assegurar que as tarefas estão sendo realizadas;
- Monitorar o status de todos os processos, incluindo que atividades estão aderentes aos padrões, políticas e procedimentos;
- Integrar funcionários de diferentes unidades e locais;
- Encontrar oportunidades para automatizar atividades e eliminar redundâncias;
- Melhorar a execução de processos automatizados e fazer mudanças quando necessário;

- Identificar atividades que não agregam valor;
- Aumentar a produtividade, examinando tempos e custos dos processos;
- Mudar a mentalidade para a melhoria contínua;
- Melhorar a imagem da organização para os clientes;
- Alcançar os objetivos organizacionais estratégicos com transparência;
- Acomodar mais facilmente processos de terceirização ou de gestão da cadeia de suprimentos.

Com base nas informações dispostas nesse capítulo, que fornecem embasamento teórico para esse trabalho, será descrita a situação estudada e o resultado da aplicação dos conceitos.