

# Introdução à Gestão da Cadeia de Suprimentos

## 1.1 O QUE É A CADEIA DE SUPRIMENTOS

Na atualidade, a feroz competição nos mercados globais, o aparecimento de produtos com ciclos de vida curtos e as maiores expectativas dos clientes forçam as empresas do setor de produção a investir e concentrar esforços nas cadeias de suprimentos. Este cenário, ao lado dos constantes progressos nas tecnologias de comunicação e transporte (por exemplo, comunicação móvel, Internet e entrega noturna), motiva a constante evolução da cadeia de suprimentos e de diferentes técnicas para sua gestão eficiente.

Em uma cadeia de suprimentos típica, matérias-primas são compradas, produtos são manufaturados em uma ou mais fábricas, transportados para depósitos para fins de armazenamento temporário e então transportados para varejistas e clientes. Desta forma, para reduzir custos e melhorar os níveis de serviço, as estratégias eficazes de gestão da cadeia de suprimentos precisam contemplar as interações entre seus diferentes níveis. A cadeia de suprimentos, também chamada de *rede logística*, consiste em fornecedores, centros de produção, depósitos, centros de distribuição, varejistas, além das matérias-primas, estoques de produtos em processo e produtos acabados que se deslocam entre as instalações (ver Figura 1.1).

Este livro apresenta e explica conceitos, *insights*, ferramentas práticas e sistemas de apoio à tomada de decisão, importantes para a gestão eficaz da cadeia de suprimentos. Mas, o que exatamente é a *gestão da cadeia de suprimentos*? Adotamos a seguinte definição:

A gestão da cadeia de suprimentos é um conjunto de abordagens que integra, com eficiência, fornecedores, fabricantes, depósitos e pontos comerciais, de forma que a mercadoria é produzida e distribuída nas quantidades corretas, aos pontos de entrega e nos prazos corretos, com o objetivo de minimizar os custos totais do sistema sem deixar de atender às exigências em termos de nível de serviço.

Esta definição leva a várias observações. Em primeiro lugar, a gestão da cadeia de suprimentos considera todas as instalações que têm um impacto no custo e que desempenham um papel na fabricação do produto de acordo com as exigências do cliente: desde as instalações do fornecedor e do fabricante, os depósitos e centros de distribuição, até os varejistas e pontos do comércio. De fato, na análise da cadeia de suprimentos é preciso considerar os fornecedores dos fornecedores e os clientes dos clientes, pois eles exercem impacto no desempenho da cadeia.

Em segundo, o objetivo da gestão da cadeia de suprimentos é a eficiência em termos de produção e de custos para todo o sistema. Os custos globais do sistema, desde o transporte e a distribuição até os estoques de matérias-primas, estoques em processo e de produtos acabados precisam ser minimizados. Assim, a ênfase não reside em simplesmente minimizar os custos de transporte ou em reduzir estoques; ao contrário, os esforços devem concentrar-se em adotar uma *abordagem sistêmica* para a gestão da cadeia de suprimentos.

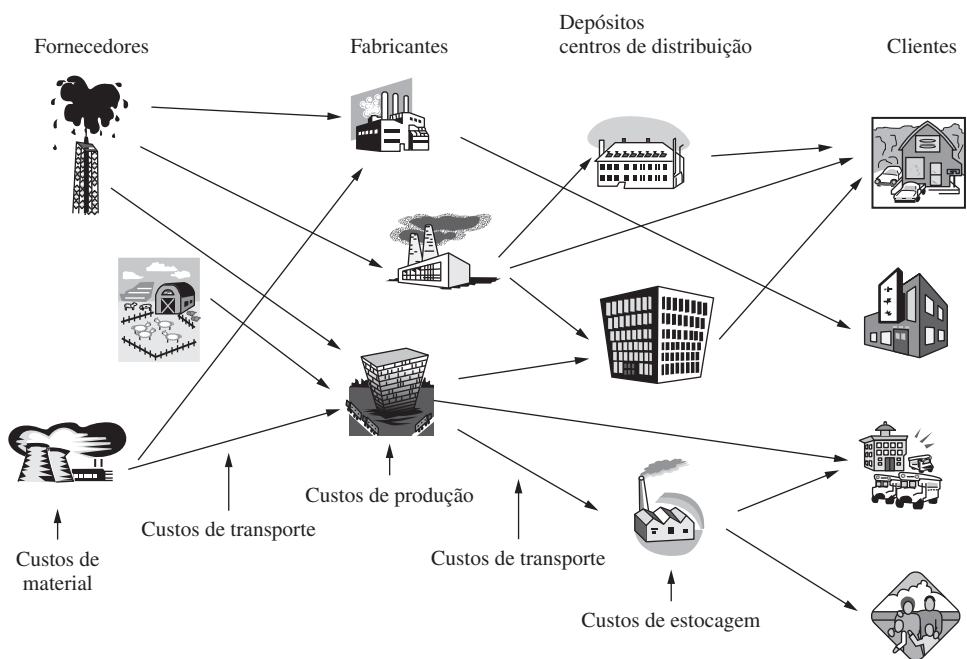


FIGURA 1-1 A rede logística.

Por fim, uma vez que a cadeia de suprimentos gira em torno da integração eficiente entre fornecedores, fabricantes, depósitos e lojistas, ela engloba as atividades de uma empresa em diversos níveis, desde o estratégico até o tático e operacional.

O que dizer da gestão logística, ou gestão da cadeia de valor, ou da cadeia de demanda? Diversas empresas, consultores e acadêmicos desenvolveram inúmeros termos e conceitos para designar aquilo que acreditam serem os principais problemas da gestão da cadeia de suprimentos. Ainda que muitos destes conceitos sejam úteis e reveladores, para a finalidade deste livro adotamos o termo gestão da cadeia de suprimentos para designar os conceitos, as abordagens, as estratégias e as ideias que serão abordadas.

Mas o que dificulta a gestão da cadeia de suprimentos? Apesar de esta obra discutir uma série de razões, todas elas podem ser relacionadas a algumas ou a todas estas observações:

1. **As estratégias da cadeia de suprimentos não podem ser definidas isoladamente. Elas são afetadas de forma direta por outra cadeia que a maioria das organizações tem, a cadeia de desenvolvimento,** que inclui o conjunto de atividades associadas à apresentação de um novo produto. Ao mesmo tempo, as estratégias da cadeia de suprimentos precisam estar alinhadas aos objetivos específicos da organização, como a maximização de sua fatia de mercado ou de seus lucros.
2. **É desafiador projetar e pôr em operação uma cadeia de suprimentos de forma a minimizar os custos totais do sistema e manter os níveis de serviço.** Na verdade, muitas vezes é difícil operar *uma única unidade* com o objetivo de minimizar custos e conseguir ainda assim manter o nível de serviço. A dificuldade aumenta de forma

exponencial quando todo um sistema está sob consideração. O processo de encontrar a melhor estratégia para o *sistema global* é conhecido como *otimização global*.

3. **A incerteza e o risco são aspectos inerentes a todas as cadeias de suprimentos.** A demanda do cliente nunca pode ser prevista com exatidão, os tempos de transporte nunca estão totalmente definidos e sempre existe a possibilidade de as máquinas e os veículos pararem de funcionar. De modo semelhante, as tendências industriais recentes, incluindo a terceirização, a produção *offshore* e a produção enxuta, voltadas para a redução dos custos da cadeia de suprimentos, aumentam o nível de risco na cadeia de suprimentos de forma significativa. Assim, as cadeias de suprimentos precisam ser projetadas e administradas para eliminar o máximo possível em termos de incerteza e risco, além de lidar de forma eficiente com as incertezas e riscos remanescentes.

Estas questões serão discutidas com mais detalhes nas três seções a seguir.

## 1.2 A CADEIA DE DESENVOLVIMENTO

A *cadeia de desenvolvimento* é o conjunto de atividades e processos associados com o lançamento de um novo produto. Ela inclui a fase do projeto do produto, o conhecimento e a capacitação inerentes e que precisam ser desenvolvidos internamente, as decisões envolvendo as avaliações de fornecedores e os planos de produção. Mais especificamente, a cadeia de desenvolvimento inclui decisões sobre; (a) arquitetura do produto; (b) o que produzir internamente e o que comprar de fornecedores externos, isto é, as decisões de produção e compra; (c) a seleção de fornecedores; (d) a inclusão dos fornecedores desde o início do desenvolvimento do produto e (e) as alianças estratégicas.

As cadeias de desenvolvimento e de suprimentos interceptam-se no ponto de produção, como ilustra a Figura 1-2. Está claro que as características e as decisões tomadas na cadeia de desenvolvimento terão impacto na cadeia de suprimentos. Nesse sentido, fica evidente que as características do produto e da cadeia de suprimentos exercem forte influência na estratégia de projeto do produto e, portanto, na cadeia de desenvolvimento.

### EXEMPLO 1-1

A Hewlett Packard (HP) foi uma das primeiras empresas a reconhecer a intersecção entre as cadeias de desenvolvimento e de produto. Um caso que representa este reconhecimento é o da impressora a jato de tinta, em que as decisões acerca da arquitetura do produto foram tomadas considerando não apenas os custos de mão de obra e de material, como também os custos totais da cadeia de suprimentos ao longo de todo o ciclo de vida do produto. Recentemente a HP passou a se concentrar na tomada de decisões envolvendo as atividades de projeto a serem terceirizadas e as estruturas organizacionais correspondentes necessárias à gestão do processo de projeto terceirizado, com a consideração das características das cadeias de desenvolvimento e de suprimentos.

Infelizmente, na maioria das organizações, diferentes gestores são responsáveis pelas diferentes atividades integrantes dessas cadeias. Em geral, o vice-presidente do departamento de engenharia é incumbido da cadeia de desenvolvimento, o vice-presidente da produção é responsável pelas parcelas das cadeias relativas à produção e o vice-presidente da cadeia de suprimentos ou de logística é o encarregado do atendimento da demanda do cliente. A menos que seja tratada com cuidado, o resultado mais comum desta estrutura organizacional é a falta de alinhamento entre projeto de produto e estratégias para a cadeia de suprimentos.

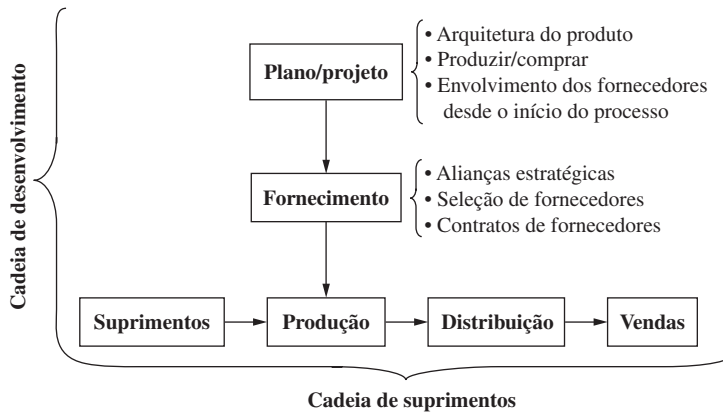


FIGURA 1-2 O desenvolvimento de um projeto e as cadeias de suprimentos.

Para piorar, em muitas organizações outras cadeias interceptam as cadeias de desenvolvimento e de suprimentos. Estas incluem a cadeia logística reversa, isto é, a cadeia associada à devolução de produtos ou componentes, bem como a cadeia das peças de reposição. Este livro examina as diversas características de cada uma destas cadeias de suprimentos, com o objetivo de melhor entender o impacto destas sobre as estratégias das cadeias de produto e de suprimentos. Ilustramos como a consideração destas características leva a estruturas de desenvolvimento que auxiliam na vinculação de produtos a estratégias.

### 1.3 A OTIMIZAÇÃO GLOBAL

O que dificulta a descoberta da melhor solução para o sistema global, ou globalmente otimizada, integrada? São vários os fatores que tornam este problema um verdadeiro desafio:

1. **A cadeia de suprimentos é uma rede complexa** de unidades de ampla distribuição geográfica que, em muitos casos, atinge o mundo inteiro. O exemplo a seguir ilustra uma rede comum na maioria das empresas globais da atualidade.

#### EXEMPLO 1-2

A National Semiconductor, cuja lista de concorrentes inclui a Motorola Inc. e a Intel Corporation, é uma das maiores fabricantes mundiais de dispositivos analógicos e subsistemas utilizados em aparelhos de fax, telefones celulares, computadores e automóveis. Atualmente, a empresa tem quatro instalações voltadas para a fabricação de *wafers*\* (três nos EUA e uma no Reino Unido), e unidades de teste e montagem na Malásia, China e Cingapura. Após a montagem, os produtos acabados são transportados para centenas de unidades de fabricação espalhadas no mundo todo, incluindo as da Apple, Canon, Delphi, Ford, IBM, Hewlett-Packard e Siemens. Uma vez que a indústria de semicondutores é altamente competitiva, a definição de *lead times* menores e a capacidade de efetuar entregas no prazo contratado são características essenciais. Em 1994, 95% dos clientes da National Semiconductor recebiam seus pedidos em 45 dias a partir da data de emissão, enquanto os 5% restantes recebiam seus pedidos em 90 dias. Estes *lead times* exíguos exigiram que a empresa envolvesse 12 companhias aéreas, em cerca de 20 mil rotas. Naturalmente, a dificuldade residia no fato de que nenhum cliente sabia se faria parte dos 5% que receberiam seus pedidos em 90 dias ou dos 95% que teriam suas encomendas em mãos em 45 dias [93, 232].

\* N. de T.: Fatia de silício empregada na fabricação de circuitos integrados.

2. **As diferentes unidades da cadeia de suprimentos muitas vezes têm objetivos diferentes e conflitantes.** Por exemplo, os fornecedores via de regra desejam que os fabricantes comprometam-se a comprar grandes quantidades a volumes constantes com datas de entrega flexíveis. Infelizmente, ainda que a maioria dos fabricantes goste de adotar períodos longos de produção com os mesmos produtos, eles precisam se flexibilizar diante das necessidades de seus clientes e das alterações na demanda. Assim, os objetivos dos fornecedores estão em conflito direto com o desejo por flexibilidade do fabricante. De fato, uma vez que as decisões de produção em geral são tomadas sem informações adequadas sobre a demanda do cliente, a capacidade dos fabricantes de equilibrar suprimentos e demanda depende muito de sua capacidade de alterar o volume de suprimento à medida que chegam as informações sobre a demanda. De modo semelhante, o objetivo dos fabricantes de produzir grandes quantidades muitas vezes entra em conflito com os objetivos tanto dos depósitos quanto dos centros de distribuição, que é o de reduzir estoques. Para piorar esta situação, é exatamente esta meta de redução de estoque que implica um aumento nos custos de transporte.
3. **A cadeia de suprimentos é um sistema dinâmico** que evolui com o tempo. Na verdade, a demanda do cliente e a capacidade do fornecedor não apenas se alteram com o tempo, como também o fazem os relacionamentos dentro da cadeia de suprimentos. Por exemplo, à medida que o poder do consumidor aumenta, aumenta também a pressão sobre fabricantes e fornecedores para gerar uma enorme variedade de produtos de alta qualidade e, por fim, produzir itens customizados.
4. **As variações no sistema observadas ao longo do tempo** são outro fator importante a considerar. Mesmo quando a demanda é conhecida com precisão (por exemplo, em consonância com disposições contratuais), o processo de planejamento não pode deixar de considerar os parâmetros de demanda e de custo que variam com o tempo em função do impacto de flutuações sazonais, tendências, propaganda e promoções, estratégias de precificação adotadas pela concorrência, entre outros. Estes parâmetros variáveis de demanda e de custo dificultam a determinação da estratégia mais eficiente para a cadeia de suprimentos: aquela que minimize os custos globais do sistema e que se encaixe nas exigências do cliente.

Claro que a otimização global, por si só, significa que ela é igualmente importante para a otimização entre as diferentes instalações da cadeia de suprimentos e entre processos associados com o desenvolvimento destas cadeias. Isto é, ela é importante para identificar os processos e as estratégias que otimizam ou que, como alternativa, sincronizam ambas as cadeias.

## 1.4 A GESTÃO DA INCERTEZA E DO RISCO

A otimização global é dificultada ainda mais porque as cadeias de suprimentos precisam ser projetadas e operacionalizadas em ambientes cercados de incertezas, o que por vezes gera expressivos riscos para as organizações. Uma diversidade de fatores contribui para esta situação:

1. **A equiparação entre oferta e demanda** é um grande desafio:
  - a. Em 1997 a Boeing Aircraft anunciou um corte de US\$ 2,6 bilhões devido à “escassez de matérias-primas, de peças produzidas internamente e por fornecedores e ineficiência produtiva” [215].
  - b. “As vendas do segundo trimestre da U.S. Surgical Corporation caíram 25%, resultando em um prejuízo de US\$ 22 milhões. A queda em vendas e rendimentos é atribuída a estoques maiores do que o antecipado pela empresa, presentes nas prateleiras dos hospitais” [216].

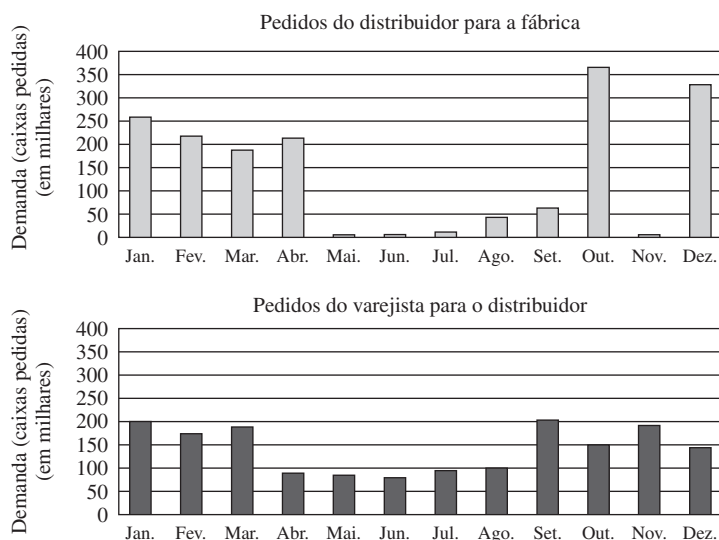


FIGURA 1-3 Variação nos pedidos na cadeia de suprimentos.

- c. “A EMC Corp. declarou que perdeu cerca de US\$ 100 milhões de sua orientação de receita de US\$ 2,66 bilhões para o segundo trimestre de 2006, e afirmou que esta discrepância deveu-se a pedidos maiores do que o esperado para o novo sistema DMX-3 em relação ao DMX-2, o que causou uma confusão nos estoques” [188].
- d. “As maneiras de um estoque entrar em nosso sistema são tantas que mantê-lo sob controle é um desafio constante” [Johnnie Dobbs, Executivo da Cadeia de Suprimentos e Logística da Wal-Mart].
- e. “A Intel, a maior fabricante mundial de chips, registrou uma queda de 38% em seus lucros trimestrais na quarta-feira, em função da feroz competição com a Advanced Micro Devices e de uma desaceleração geral no mercado de microcomputadores que fez os estoques incharem” [76].

Claro que esta dificuldade origina-se do fato de que meses antes de a demanda ser realizada, os fabricantes têm de comprometer-se com níveis específicos de produção. Estes compromissos antecipados significam enormes riscos na esfera financeira e de suprimentos.

2. **Os níveis de estoques e pedidos em atraso flutuam consideravelmente na cadeia de suprimentos**, mesmo quando a demanda dos clientes por produtos específicos não varia muito. Para fins de ilustração, consideremos a Figura 1-3, que sugere que em uma cadeia de suprimentos típica, os pedidos do distribuidor para a fábrica flutuam muito mais do que a demanda relativa gerada pelo varejista.
3. **A previsão não resolve o problema.** Defendemos a tese de que o primeiro princípio da previsão é o de que “ela está sempre errada”. Portanto, é impossível prever a demanda exata por um item específico, mesmo com as técnicas de previsão de demanda mais avançadas.
4. **A demanda não é a única fonte de incerteza.** Os *lead times* de entrega, o rendimento da produção, os tempos de transporte e a disponibilidade de componentes também podem exercer um impacto significativo na cadeia de suprimentos.

**5. As tendências recentes como a produção enxuta, a terceirização e a produção *offshore* concentradas na redução de custos aumentam os riscos de forma significativa.** Por exemplo, consideremos uma montadora de automóveis cujos fornecedores de peças estão localizados no Canadá e no México. Com pouca incerteza no transporte e um cronograma estável de suprimentos, as peças podem ser entregues *just-in-time* às unidades montadoras, com base na programação fixa de produção. Contudo, no caso de um desastre imprevisível, como os ataques terroristas de 11 de setembro ou calamidades climáticas, a adesão a este tipo de estratégia pode acarretar a paralisação das linhas de produção devido à falta de peças.

De modo semelhante, a terceirização e a produção *offshore* implicam uma maior diversidade geográfica e, conseqüentemente, desastres naturais ou causados pela mão do homem podem ter um impacto extraordinário.

#### EXEMPLO 1-3

- Em 29 de agosto de 2005, o furacão Katrina devastou Nova Orleans e a costa do Golfo do México. A fabricação de café da Procter & Gamble, com marcas como a Folgers, que obtêm mais da metade de seus suprimentos de pontos de distribuição localizados em Nova Orleans, sofreu graves impactos com o furacão. Seis meses depois, ainda havia, como declarou ao New York Times um executivo da empresa, “espaços vazios em prateleiras” que deveriam estar ocupados por marcas da P&G [176].
- Em 2002, uma greve nos portos da costa oeste dos EUA fechou todos os portos desde Seattle até San Diego. Os economistas estimam que os custos com esta greve para a economia foram de US\$ 1 bilhão por dia. Uma vez que as lojas não tinham como receber produtos, frutas e verduras apodreceram e fábricas foram fechadas devido à falta de peças [84].
- Em setembro de 1999, um forte terremoto devastou Taiwan. A princípio, 80% da capacidade de geração de energia elétrica da ilha foi perdida. Empresas como a Hewlett-Packard e a Dell, que compram diversos componentes de fabricantes taiwaneses, sofreram impactos com esta interrupção [11].
- Os carregamentos de tecidos indianos sofreram atrasos devido ao terremoto de 26 de janeiro de 2001 na província indiana de Gujarat, com conseqüências para muitas confecções norte-americanas [67].

Ainda que a incerteza e o risco não possam ser eliminados, apresentamos alguns exemplos que ilustram como o projeto do produto, a modelagem de redes, a tecnologia da informação, o *procurement* e as estratégias de estoque são utilizados para minimizar a incerteza e gerar flexibilidade e redundância na cadeia de suprimentos com o objetivo de reduzir riscos.

## 1.5 A EVOLUÇÃO DA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

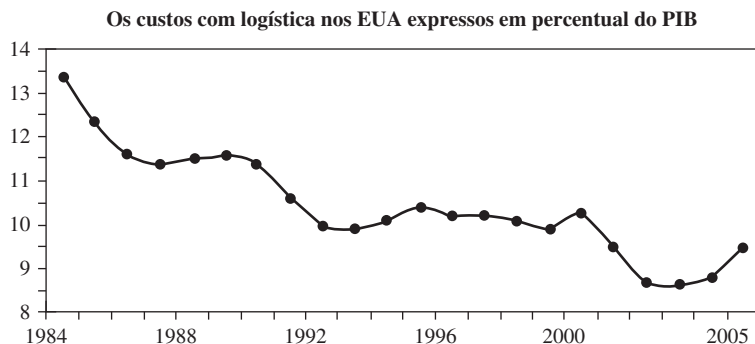
Na década de 1980, as empresas descobriram novas tecnologias e estratégias de produção que lhes permitiram reduzir custos e competir com mais eficiência em diferentes mercados. Estratégias como o *just-in-time*, o *kanban*, a produção enxuta, a gestão da qualidade total, entre outras, ganharam notável popularidade, com grandes investimentos para implementá-las. Contudo, nos últimos três anos, ficou evidente que muitas empresas já haviam reduzido seus custos ao menor valor praticável e, agora, algumas delas estão descobrindo que a gestão eficiente da cadeia de suprimentos é o próximo passo a ser tomado no sentido de aumentar lucros e fatias de mercado.

Sem dúvida, os custos com logística e cadeia de suprimentos desempenham um papel central na economia norte-americana. O State of Logistics Report (Relatório das Condi-

ções Logísticas nos EUA), relatório anual sobre a logística norte-americana patrocinado pelo Council of Supply Chain Management Professionals (Conselho Norte-americano de Profissionais da Gestão da Cadeia de Suprimentos) e publicado pela primeira vez em 1989, fornece um relato das tendências de contas e rotas de logística em termos de custos de transporte, custos de manutenção e carregamento de estoques e custos totais de logística. Conforme ilustra a Figura 1-4, os custos com logística nos EUA excederam o valor de 12% do PIB do país no início da década de 1980 e diminuíram constantemente até 2003. Os números absolutos são gigantescos: para o ano de 1998 a quantia foi de US\$ 898 bilhões, enquanto para 2005 ela subiu para US\$ 1,18 trilhão. Este valor representa um aumento de US\$ 156 bilhões sobre o valor de 1994, o que é ainda mais surpreendente, se considerarmos que enquanto a economia norte-americana sofria uma desaceleração em 2005, os custos com logística aumentavam em cerca de 15%. Este aumento foi motivado, de acordo com o State of Logistics Report (Relatório das Condições Logísticas nos EUA), “pelos altos custos com combustíveis, pela escassez de motoristas de caminhão, pelas limitações na capacidade ferroviária, pela produção *offshore* e terceirização e pelos custos com segurança.”

É interessante também entender a magnitude dos diversos custos com componentes que compõem os custos com logística nos EUA. Estes dados são apresentados na Figura 1-5 (também extraídos do State of Logistics Report), em que os custos de transporte são de longe os que mais contribuem com o custo total em logística. Os custos com estoques são ligeiramente maiores do que metade dos custos com transporte. Ambas as classes de custos cresceram de forma constante nos últimos anos, exceto pelo fato de que até 2003 os custos totais com logística aumentaram mais lentamente do que o crescimento econômico. Contudo, este aumento foi mais rápido do que o observado na evolução econômica nos últimos dois anos.

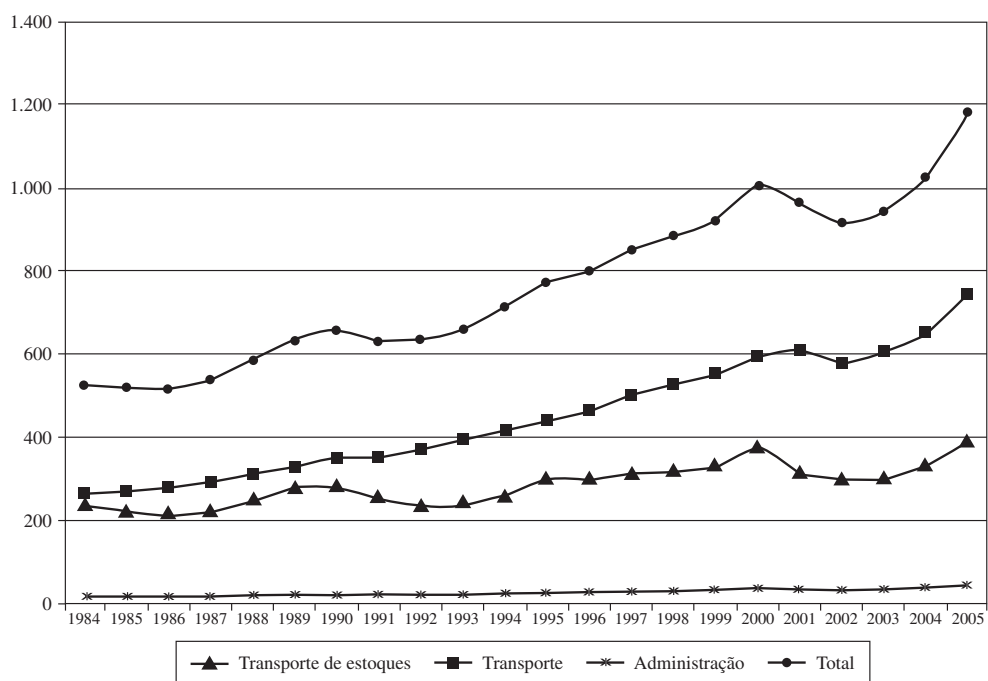
Infelizmente, este enorme investimento via de regra abarca muitos componentes de custo desnecessários devido a estoques redundantes, estratégias ineficientes de transportes e outras práticas que geram desperdícios na cadeia de suprimentos. Por exemplo, especialistas acreditam que a indústria de alimentos, um setor com margem notavelmente baixa, é capaz de economizar cerca de US\$ 30 bilhões, ou 10% em custos operacionais, empregando metodologias mais eficientes para a gestão da cadeia de suprimentos [93]. Para ilustrar esta situação, consideremos os dois exemplos a seguir:



**FIGURA 1-4** Os custos com logística nos EUA como parcela da economia norte-americana.

Fonte: baseado em [www.dcvLOCITY.com/articles/20060801/news.cfm](http://www.dcvLOCITY.com/articles/20060801/news.cfm).





**FIGURA 1-5** Custos totais de logística nos EUA entre 1994 e 2005.

Fonte: baseado em [www.dcvelocity.com/articles/20060801/news.cfm](http://www.dcvelocity.com/articles/20060801/news.cfm).

1. Uma caixa de cereais leva mais de três meses para sair da fábrica e chegar ao supermercado.
2. Em média são necessários 15 dias para um automóvel novo ir da fábrica para a revenda. Este *lead time* precisa ser comparado com o tempo de viagem real, que não passa de quatro a cinco dias.

Portanto, na década de 1990 muitas empresas concentraram seus esforços em estratégias de redução de seus custos e dos de seus parceiros da cadeia de suprimentos.

#### EXEMPLO 1-4

A Procter & Gamble estima que economizou US\$ 65 milhões para seus varejistas em um estudo recente sobre um experimento de 18 meses com a cadeia de suprimentos. "De acordo com a Procter & Gamble, a essência desta abordagem está no trabalho conjunto entre fornecedores e fabricantes ... que conjuntamente geram planos de negócio que eliminam a fonte de desperdício em toda a cadeia de suprimentos" [214].

Conforme sugere o exemplo, um componente importante na elaboração de uma estratégia eficiente para a cadeia de suprimentos são as *alianças estratégicas* entre fornecedores e compradores, parcerias estas capazes de auxiliar ambas as partes a reduzir seus custos.

De fato, fabricantes como a Procter & Gamble e a Kimberly-Clark e gigantes do varejo, como a Wal-Mart, vêm adotando alianças estratégicas como elemento importante em suas estratégias de negócio. De modo semelhante, empresas como a 3M, Eastman

Kodak, Dow Chemical, Time Warner e General Motors terceirizaram grande parte de suas operações logísticas.

Ao mesmo tempo, muitos parceiros da cadeia de suprimentos engajam-se no *compartilhamento de informações*, pois assim os fabricantes são capazes de utilizar os dados atualizados de vendas para prever com maior eficiência os níveis de demanda e reduzir os *lead times*. Este compartilhamento de informações também permite que os fabricantes controlem a variação na cadeia de suprimentos (também chamado de efeito chicote; ver Capítulo 5) e, com isso, reduzir estoques e uniformizar a produção.

#### EXEMPLO 1-5

Entre as primeiras empresas a utilizar informações em tempo real estava a Milliken and Company, uma empresa de produtos têxteis e químicos. A Milliken trabalhava com diversos fornecedores de vestuário e grandes lojas de departamentos, que concordaram em utilizar dados gerados nos pontos de venda (POS – *point-of-sale*) das lojas de departamento para “sincronizar” seus planos de pedidos e produção. O *lead time* entre o recebimento do pedido nas unidades têxteis da Milliken e a entrega final nas lojas de departamento foi reduzido de 18 para três semanas [185].

Na década de 1990, a imensa pressão exercida no sentido de reduzir custos e aumentar lucros forçou muitos fabricantes a recorrerem à *terceirização*. As empresas consideraram terceirizar tudo, desde as funções de *procurement* até as de produção e manufatura. Na verdade, em meados da década de 1990, via-se um expressivo aumento no volume de compra como percentual das vendas médias das empresas. Mais recentemente, entre 1998 e 2000, a terceirização na indústria eletrônica aumentou de 15% para 40% dos componentes utilizados.

Por fim, no final da década de 1990, a Internet e os *modelos de e-business* que surgiram trouxeram expectativas de que muitos dos problemas vistos nas cadeias de suprimentos seriam resolvidos com a mera adoção destas novas tecnologias e modelos de negócio. As estratégias de *e-business*, supunha-se, reduziriam custos, aumentariam o nível de serviço, a flexibilidade e, naturalmente, os lucros, ainda que somente no futuro. Na realidade, muitas vezes estas expectativas nunca foram satisfeitas, pois diversas empresas de *e-business* faliram. Em muitos casos, a queda de algumas das empresas de Internet mais proeminentes é atribuída às estratégias logísticas que adotaram.

#### EXEMPLO 1-6

A Furniture.com, lançada em janeiro de 1999, oferecia milhares de produtos oriundos de muitos fabricantes de móveis, mas somente alguns de marcas conhecidas. A empresa teve US\$ 22 milhões em vendas nos primeiros nove meses de 2000 e um milhão de visitantes por mês em seu website. Sua falência em novembro de 2000 deveu-se a detalhes logísticos e, particularmente, a processos de entrega ineficientes. Inicialmente a Furniture.com utilizava os serviços de transportadoras para levar seus produtos de um depósito central até seus clientes. Uma vez que os custos deste transporte eram excessivamente altos, a empresa firmou uma aliança com distribuidores regionais. Infelizmente, estes relacionamentos foram muito difíceis de preservar, o que deixou diversos problemas sem solução, incluindo o tratamento dado a produtos tombados e a devoluções.

Está claro que, em muitos casos, a Internet apresentou novos canais e possibilitou o modelo de negócio direto ao consumidor. Estes novos canais exigiram que muitas empresas desenvolvessem novas capacitações e acrescentassem complexidade às cadeias de suprimentos existentes.

**EXEMPLO 1-7**

De acordo com o banco de dados Stern Stewart EVA 1000, a Dell Computers ultrapassou a concorrência em 3.000% em termos de crescimento acionário no período de oito anos compreendido entre 1988 e 1996. O sucesso da Dell neste intervalo deveu-se à sua integração virtual, uma estratégia que elimina as fronteiras tradicionais existentes entre fornecedores, fabricantes e usuários finais. A decisão da Dell de vender computadores construídos a partir de componentes produzidos por outros fabricantes liberou-a de possuir ativos, de fazer pesquisa e desenvolvimento e de administrar um quadro de pessoal numeroso. Ao mesmo tempo, o modelo Dell de venda direta ao cliente e de produção sob encomenda eliminou a maior parte dos estoques de produto. Estas decisões permitiram à empresa crescer com maior velocidade do que seus concorrentes e manter um estoque de apenas oito dias.

Contudo, nos últimos anos esta paisagem alterou-se. A indústria reconheceu que certas tendências, que incluem a terceirização, a produção *offshore*, a produção enxuta e o *just-in-time*, que se concentram na redução da produção e dos custos da cadeia de suprimentos, aumentam o nível do risco na cadeia de forma expressiva. Consequentemente, nos últimos anos as empresas com mentalidade progressista passaram a concentrar esforços em estratégias que encontram o melhor equilíbrio entre a redução de custos e a gestão do risco.

Várias abordagens vêm sendo adotadas pela indústria para administrar o risco em suas cadeias de suprimentos:

- A inclusão da redundância na cadeia de suprimentos de forma que, se uma parte falhar – por exemplo, com a ocorrência de um incêndio em um depósito ou um porto fechado – a cadeia de suprimentos não perde sua capacidade de satisfazer à demanda.
- A utilização da informação para perceber e reagir com eficiência a eventos disruptivos.
- A incorporação da flexibilidade em contratos de suprimento para o melhor equilíbrio entre oferta e demanda.
- A melhoria dos processos da cadeia de suprimentos com a inclusão de medidas de mensuração do risco.

Fica evidente que muitas destas abordagens dependem consideravelmente da tecnologia. De fato, a implementação de sistemas ERP, ou de *Planejamento dos Recursos da Empresa*, motivado pelas preocupações de muitas empresas no ano 2000, além de novas tecnologias, como ferramentas para avaliações de desempenho de fornecedores, geraram oportunidades para melhorar a resiliência e a capacidade de reação da cadeia de suprimentos. De modo semelhante, os sistemas avançados de planejamento de estoques são hoje utilizados para melhor posicionar o estoque na cadeia de suprimentos e para auxiliar as empresas a entender mais profundamente o impacto das alternativas do *projeto* de produto nos custos e riscos da cadeia, o que facilita a integração da cadeia de desenvolvimento na cadeia de suprimentos.

**EXEMPLO 1-8**

A United Technologies Corp. (UTC) avalia e mede o desempenho de seus fornecedores continuamente, por meio de um software externo. Este software utiliza não apenas dados históricos como também dados financeiros externos sobre seus fornecedores para gerar alertas de risco relativos a cada um deles. A UTC complementa o sistema de desempenho dos fornecedores e de alerta de risco com o trabalho de equipes que auxiliam os fornecedores *nível 1* da empresa (fornecedores diretos) a melhorar suas próprias cadeias de suprimentos e a reduzir os riscos, por sua vez, com seus próprios fornecedores. De acordo com a UTC, estas iniciativas aumentaram a rotatividade de estoques de forma significativa e reduziram o custo de problemas com qualidade (horas extras não planejadas, refugo, etc.) [1].

Conforme observamos na Figura 1-4, a urgência nos desafios na cadeia de suprimentos não diminuiu com o passar do tempo, diante do recente aumento em seus custos. Com a complexidade trazida pela globalização, os altos custos com transporte, a infraestrutura precária, os desastres climáticos e as ameaças terroristas, a gestão da cadeia de suprimentos tornou-se um desafio cada vez maior. Ao longo deste texto demonstramos como as tecnologias e estratégias da cadeia de suprimentos podem auxiliar as empresas a lidar com estes desafios.

## 1.6 A COMPLEXIDADE

A seção anterior descreve várias histórias de sucesso na gestão da cadeia de suprimentos: a Procter & Gamble, a Wal-Mart, a UTC, entre outras. Estes exemplos sugerem que, em algumas indústrias, a gestão da cadeia de suprimentos é talvez o principal fator determinante do sucesso de uma empresa. De fato, na indústria de computadores e impressoras, em que a maioria dos fabricantes utiliza os mesmos fornecedores e tecnologias idênticas, as empresas competem em nível de custos e de serviço – os dois principais elementos em nossa definição de gestão da cadeia de suprimentos.

Os exemplos também levantam uma questão importante. Se estas empresas melhoram o desempenho de suas cadeias de suprimentos ao darem enfoque a alianças estratégicas, ao utilizarem o compartilhamento de informações e de tecnologia, ou ao porem em prática estratégias de minimização do risco, o que impede outras empresas de adotar estas mesmas técnicas para melhorarem o desempenho de suas próprias cadeias de suprimentos?

A discussão tecida anteriormente sugere que a resposta envolve três aptidões essenciais, que toda empresa de sucesso precisa ter:

- A capacidade de combinar estratégias da cadeia de suprimentos com as características do produto. Na verdade, está claro que para setores e produtos em que a tecnologia se altera com frequência – os chamados *fast clock speed products* – a estratégia para a cadeia de suprimentos precisa ser essencialmente diferente daquela para a cadeia dos *slow clock speed products*. De modo semelhante, a estratégia do *projeto* de produtos depende não apenas das características da cadeia de desenvolvimento, como também das características da cadeia de suprimentos. Assim, a intersecção entre a cadeia de desenvolvimento e a cadeia de suprimentos tem um impacto tanto no *projeto* do produto quanto na estratégia da cadeia de suprimentos.
- A capacidade de substituir as estratégias tradicionais da cadeia de suprimentos, em que cada unidade ou ator da cadeia toma decisões sem considerar na íntegra o impacto para os outros parceiros da cadeia, por estratégias que geram uma cadeia de suprimentos *globalmente otimizada*.
- A capacidade de administrar a incerteza e o risco com eficiência. Conforme dissemos anteriormente, iniciativas como a terceirização e a produção *offshore*, além das estratégias de fabricação como a produção enxuta e o *just-in-time* aumentaram a intensidade dos riscos de forma significativa para qualquer empresa. Na verdade, no setor de alta tecnologia, os ciclos de vida do produto estão ficando cada vez mais curtos. Por exemplo, muitos modelos de microcomputadores e de impressoras têm ciclos de vida de apenas alguns meses e, portanto, o fabricante talvez receba um único pedido ou tenha apenas uma oportunidade de produzi-los. Infelizmente, visto que estes produtos são novos, não existem dados históricos disponíveis que permitam ao fabricante prever a demanda do cliente de forma confiável. Ao mesmo tempo, a proliferação de produtos nestas indústrias dificulta ainda mais a previsão da demanda para um dado modelo. Por fim, as ex-

pressivas quedas no preço dos produtos vistas nestas indústrias são muito comuns, o que reduz o valor do produto em seu ciclo de vida [146].

#### EXEMPLO 1-9

Um fabricante coreano de componentes eletrônicos, como relés de uso industrial, está diante de um nível de serviço de cerca de 70%, isto é, apenas 70% de todos os pedidos são entregues na data. Por outro lado, os estoques vão se avolumando, sobretudo de produtos fora da demanda. A razão da rotação de estoque do fabricante, definida como a razão entre o fluxo anual e a média dos estoques em seu principal depósito tem o valor aproximado igual a quatro. Contudo, na indústria de eletrônicos, as principais empresas renovam seus estoques cerca de nove vezes ao ano. Se o fabricante coreano for capaz de aumentar sua rotação de estoques neste nível, então ele será capaz de reduzir os níveis de estoque de forma significativa. O fabricante está portanto procurando novas estratégias que aumentem o nível de serviço nos próximos três anos para quase 99% e, ao mesmo tempo, diminuam de forma significativa os níveis de estoque e de custos.

Poucos anos atrás os analistas teriam dito que estes dois objetivos, a melhoria no serviço e nos níveis de estoque, não poderiam ser alcançados ao mesmo tempo. Na verdade a teoria tradicional dos estoques diz que para aumentar o nível de serviço, a empresa precisa aumentar o estoque e portanto seus custos. Por incrível que pareça, os recentes avanços nas tecnologias da informação e comunicação, ao lado da melhor compreensão sobre as estratégias da cadeia de suprimentos, abriram caminho para a adoção de abordagens que permitem à empresa melhorar estes dois objetivos simultaneamente. O restante deste livro faz um esforço para apresentar estas abordagens e estratégias em detalhe. O enfoque será a demonstração do porquê certas estratégias são adotadas, quais os *trade-offs* entre as diferentes estratégias disponíveis e como as estratégias específicas são postas em prática.

## 1.7 OS PRINCIPAIS PROBLEMAS DA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Esta seção apresenta alguns dos problemas da gestão da cadeia de suprimentos discutidos em mais detalhes nos próximos capítulos. Estes problemas cobrem uma ampla gama de atividades empresariais, desde o nível estratégico e tático, até o operacional.

- O *nível estratégico* lida com as decisões que têm efeito duradouro na empresa. Estas incluem as decisões com relação ao *projeto* do produto, ao que produzir internamente ou terceirizar, à seleção de fornecedores, às alianças estratégicas, e também as decisões sobre o número, a localização e a capacidade de depósitos e unidades de produção, além do fluxo de material na rede logística.
- O *nível tático* inclui as decisões que são tipicamente atualizadas uma vez a cada semestre ou uma vez ao ano. Estas decisões incluem aquelas relativas a compras e produção, políticas de estoque e estratégias de transporte e programação e gerenciamento da produção, a frequência das visitas aos clientes.
- O *nível operacional* refere-se às decisões tomadas no dia a dia, que envolvem programação e gerenciamento da produção, estimativas de *lead time*, definição de rotas e carregamento de caminhões.

A seguir apresentamos e discutimos alguns dos principais problemas, questões e *trade-offs* associados a diferentes classes de decisão.

**A configuração da rede de distribuição.** Consideremos diversas unidades que fabricam produtos para atender a um conjunto de varejistas distribuídos em diversos pontos geográficos.

O conjunto atual de depósitos é considerado inapropriado, e a gestão deseja reorganizar ou re-projetar a rede de distribuição. Isto pode ser imputado às mudanças nos padrões de demanda ou ao término de um contrato de *leasing* para um dado número de depósitos, por exemplo. Além disso, os padrões de demanda em mudança talvez exijam uma alteração nos níveis de produção da unidade, a seleção de novos fornecedores e novos padrões de fluxo ao longo de toda a rede de distribuição. Sendo assim, como é que a gestão seleciona os locais e as capacidades dos depósitos? Como ela determina os níveis de produção para cada produto em cada unidade, e define os volumes transportados entre as unidades, da fábrica para o depósito ou deste para o varejista, de forma a minimizar os custos totais de produção, estoque e transporte e satisfazer as exigências em termos de nível de serviço? Este problema de otimização é complexo e são necessárias tecnologias e abordagens avançadas para encontrar uma solução.

**O controle do estoque.** Consideremos um varejista que mantém um estoque de um dado produto. Uma vez que a demanda do cliente muda com o tempo, o varejista consegue empregar apenas dados históricos para prevê-la. Ele deseja definir o ponto em que um novo pedido para o produto tem de ser feito, e o quanto pedir, de forma a minimizar os custos de pedido e de manutenção do estoque. Mas, se analisarmos melhor a questão, por que o varejista precisa manter um estoque? A resposta estaria na incerteza na demanda do cliente, no processo de suprimento ou em outros aspectos? Se for por causa da incerteza na demanda do cliente, existe algo que possa ser feito para reduzi-la? Qual é o impacto da ferramenta de previsão escolhida para prever a demanda? Por fim, qual giro de estoque deve ser adotado? Este muda de indústria para indústria?

**O fornecimento para a produção.** Em muitas indústrias existe a necessidade de equilibrar, de forma cuidadosa, os custos de transporte e de produção. Mais especificamente, a redução de custos de produção significa que cada unidade de fabricação é responsável por um pequeno sortimento de produtos de forma que grandes lotes são produzidos, daí os menores custos de produção. Infelizmente, esta situação pode levar a maiores custos de transporte.

De modo semelhante, a redução dos custos de transporte via de regra significa que cada unidade possui flexibilidade e tem a habilidade de produzir a maior parte ou todos os produtos da empresa; porém, isto implica a produção de pequenos lotes e o concomitante aumento dos custos de produção. Encontrar o ponto de equilíbrio entre os dois componentes é difícil, mas precisa ser feito a cada mês ou a cada trimestre.

**Os contratos de fornecimento.** Nas estratégias tradicionais adotadas para as cadeias de suprimentos, cada ator em uma dada cadeia concentra-se nos seus próprios lucros e assim toma as decisões com pouca preocupação com os respectivos impactos nos outros parceiros da cadeia. Os relacionamentos entre fornecedores e compradores são estabelecidos por meio de contratos de fornecimento que especificam a precificação e os descontos por volume, os *lead times* de entrega, a qualidade, a devolução de produtos, entre outros. Claro que a questão principal está em saber se os contratos de fornecimento também podem ser utilizados para substituir a estratégia tradicional da cadeia de suprimentos por uma que otimize o desempenho total da cadeia. Particularmente, qual é o impacto dos contratos com desconto por volume ou compartilhamento de receitas no desempenho da cadeia de suprimentos? Existem estratégias de precificação aplicáveis por fornecedores para conceder incentivos aos compradores, para que estes peçam mais produtos ao mesmo tempo em que o lucro do fornecedor aumenta?

**As estratégias de distribuição.** Um dos mais importantes desafios enfrentados por muitas organizações está em definir o montante de seu sistema de distribuição que deve ser centralizado

(ou descentralizado). Qual é o impacto de cada estratégia nos níveis de estoque e nos custos de transporte? Qual é o impacto nos níveis de serviço? Por fim, em que circunstâncias os produtos devem ser transportados por via aérea de locais centralizados aos vários pontos de demanda? Estas questões são importantes não apenas para uma empresa que esteja definindo sua estratégia de distribuição; elas também são essenciais para os varejistas que competem entre si, para decidirem o quanto eles poderão colaborar um com o outro. Por exemplo, revendedores que comercializam uma mesma marca devem compartilhar estoques? Em caso afirmativo, qual a vantagem competitiva tirada deste posicionamento?

**A integração da cadeia de suprimentos e das alianças estratégicas.** Conforme observado anteriormente, o projeto e a implementação de uma cadeia de suprimentos otimizada no âmbito global é difícil devido à sua dinâmica e aos objetivos conflitantes das diferentes unidades e dos parceiros. Contudo, as histórias de sucesso da Dell, da Wal-Mart e da Procter & Gamble provam que uma cadeia de suprimentos globalmente integrada e otimizada não apenas é possível como também pode ter um imenso impacto no desempenho da empresa e em sua fatia de mercado. Claro que é possível argumentar que estes três exemplos estão associados a empresas que encontram-se entre as maiores em seus respectivos setores de atuação. Estas empresas conseguem implementar tecnologias e estratégias que um número limitadíssimo de outras empresas também é capaz de adotar. Porém, nos mercados competitivos de hoje, a maior parte das empresas não tem escolha: elas são forçadas a integrar sua cadeia de suprimentos e a adotar alianças estratégicas. Esta pressão origina-se tanto de seus clientes quanto de seus parceiros da cadeia. Como é possível atingir esta integração com êxito? Não há dúvida de que o compartilhamento de informações e o planejamento operacional são a chave para a integração exitosa da cadeia de suprimentos. Como a informação afeta o projeto e a operação da cadeia de suprimentos? Qual é o nível de integração necessário dentro da organização e qual é o nível exigido com os parceiros externos? Por fim, quais são os tipos de parcerias que podem ser implementados e qual tipo precisa ser implementado em uma dada situação?

**As estratégias de terceirização e de produção *off-shore*.** A reconsideração da estratégia da cadeia de suprimentos envolve não apenas a coordenação de diferentes atividades na cadeia como também a decisão sobre o que produzir internamente e o que comprar de fontes externas. Como uma empresa identifica as atividades de produção que se inserem no conjunto de suas competências essenciais e que, portanto, devem ser implementadas internamente? Quais são os produtos ou componentes que devem ser adquiridos de fornecedores externos, já que estas atividades de produção não se enquadram naquele conjunto? Existe alguma relação entre a resposta àquela questão e a arquitetura do produto? Quais são os riscos associados com a terceirização e como eles podem ser minimizados? Quando é que se recorre à terceirização? Como você garante um fornecimento de produtos em prazo oportuno? Em que situação a empresa precisa manter mais de uma fonte para um mesmo componente? Por fim, mesmo que a empresa decida não terceirizar atividades, em que situação faz sentido transferir suas operações para a Ásia? Qual é o impacto de adotar a produção *off-shore* nos níveis de estoque e no custo de capital? Quais são os riscos inerentes?

**O projeto do produto.** O projeto eficiente desempenha diversos papéis importantes na cadeia de suprimentos. É óbvio que certos projetos de produtos aumentam os estoques ou os custos de transporte, ao passo que outros diminuem o *lead time* de fabricação. Infelizmente o reprojeção de um item muitas vezes é um processo dispendioso. Em que situação é inte-

ressante reprojeter produtos para reduzir os custos de logística ou os *lead times* das cadeias de suprimentos? É possível alavancar o projeto de produtos para compensar a incerteza e a demanda do cliente? É possível quantificar a economia resultante desta estratégia? Que alterações devem ser feitas na cadeia de suprimentos para tirar vantagem do projeto do produto? Finalmente, conceitos novos como a customização em massa vêm ganhando crescente popularidade. Qual é o papel desempenhado pela cadeia de suprimentos no sucesso da implementação destes conceitos?

**A tecnologia da informação e os sistemas de apoio à tomada de decisão.** A tecnologia da informação é um fator essencial à viabilização da gestão da cadeia de suprimentos. De fato, muito do interesse atual na gestão da cadeia de suprimentos é motivado pelas oportunidades que apareceram devido à abundância de dados e à economia possibilitada pela sofisticação da análise deles. A principal questão sobre a gestão da cadeia de suprimentos não envolve a possibilidade ou não de receber dados, mas a de quais dados devem ser transferidos – isto é, quais dados são importantes para a cadeia de suprimentos e quais podem ser ignorados com segurança. Além disso, com que frequência os dados precisam ser transferidos e analisados? Qual é o impacto da Internet? Qual é o papel do comércio eletrônico? Qual é a infraestrutura necessária tanto internamente quanto entre os parceiros da cadeia de suprimentos? Por último, uma vez que a tecnologia da informação e os sistemas de apoio à tomada de decisão estão disponíveis, é possível interpretar estas tecnologias como as principais ferramentas para atingir a vantagem competitiva no mercado? Em caso afirmativo, então o que impede outras empresas de adotar a mesma tecnologia?

**O valor para o cliente.** O valor para o cliente é a medida da contribuição de uma empresa para seus clientes, com base na gama completa de produtos, serviços e intangíveis que ela oferece. Recentemente esta medida suplantou outros parâmetros de aferição, como a qualidade e a satisfação do cliente. Sem dúvida, a gestão eficiente da cadeia de suprimentos é crítica quando uma empresa deseja satisfazer as necessidades de seus clientes e oferecer valor, ao mesmo tempo. Porém, o que determina o valor para o cliente em diferentes empresas? Como medir o valor para o cliente? Como a tecnologia da informação é utilizada para aprimorar o valor para o cliente na cadeia de suprimentos? Como a gestão da cadeia de suprimentos contribui para o valor para o cliente? Como as novas tendências do valor para o cliente e o desenvolvimento de relacionamentos e experiências afetam a gestão da cadeia? Qual é a relação entre o preço do produto e o nome da marca no mundo tradicional e no mundo eletrônico?

**A precificação inteligente.** As estratégias de gestão de receitas vêm sendo aplicadas com sucesso por empresas como companhias aéreas, hotéis e locadoras de automóveis. Nos últimos anos, um grande número de fabricantes, varejistas e transportadoras passaram a aplicar uma variante destas técnicas com o propósito de melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos. Neste caso, a empresa integra a precificação e o estoque (ou a capacidade disponível) para assim influenciar a demanda do mercado e melhorar o desempenho, do ponto de partida. Como isto é feito? As estratégias de precificação “inteligente” podem ser adotadas para melhorar o desempenho da cadeia? Qual é o impacto destas estratégias na cadeia de suprimentos?

Cada um destes problemas e estratégias será discutido em pormenor nos capítulos a seguir. Conforme será demonstrado, o foco em cada caso está na cadeia de desenvolvimento ou na cadeia de suprimentos, e está também na concretização de uma cadeia de suprimentos *globalmente otimizada*, na gestão do risco e da incerteza inerentes, ou em concretizar tudo isto, ao mesmo tempo. Um esboço destes objetivos é mostrado na Tabela 1-1.



TABELA 1-1

## PRINCIPAIS PROBLEMAS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

	Cadeia	Otimização global	Gestão do risco e da incerteza
Configuração da rede de distribuição	Suprimentos	Sim	
Controle de estoques	Suprimentos		Sim
Fornecimento para a produção	Suprimentos	Sim	
Contratos com fornecedores	Ambas	Sim	Sim
Estratégias de distribuição	Suprimentos	Sim	Sim
Alianças estratégicas	Desenvolvimento	Sim	
Terceirização e produção <i>off-shore</i>	Desenvolvimento	Sim	
Projeto do produto	Desenvolvimento		Sim
Tecnologia da informação	Suprimentos	Sim	Sim
Valor para o cliente	Ambas	Sim	Sim
Precificação inteligente	Suprimentos	Sim	

## 1.8 OS OBJETIVOS E UMA VISÃO GERAL DESTES LIVROS

Nos últimos tempos, diversas razões aumentaram de forma impressionante o interesse geral na logística e na gestão da cadeia de suprimentos, o que levou muitas empresas a analisar suas cadeias de suprimentos. Contudo, na maioria dos casos esta análise foi feita com base na experiência e na intuição. Poucos modelos analíticos ou ferramentas de projeto foram utilizados neste processo. Ao mesmo tempo, nas duas últimas décadas a comunidade acadêmica desenvolveu uma série de modelos e ferramentas de auxílio à gestão da cadeia de suprimentos. Infelizmente, a primeira geração desta tecnologia não foi robusta ou flexível o bastante para ser posta em prática, de forma eficaz, pela indústria.

No entanto, esta situação se alterou nos últimos anos. A análise e o *insight* se aperfeiçoaram, e modelos e sistemas de apoio à tomada de decisão mais eficazes foram desenvolvidos – mas com estes a indústria não está familiarizada.

Este livro preenche essa lacuna ao apresentar os modelos e métodos de solução mais modernos, importantes no projeto, no controle, na operação e na gestão de sistemas da cadeia de suprimentos. Nossa intenção é de que ele seja útil como livro-texto para cursos de MBA em logística e cadeia de suprimentos e como referência para professores, consultores e gestores envolvidos em qualquer um dos processos da cadeia de suprimentos. Cada capítulo inclui estudos de caso e apresenta vários exemplos e perguntas para discussão. Além disso, cada um de seus capítulos é independente, e as seções com desenvolvimento matemático e técnico podem deixar de ser lidas sem prejuízo à continuidade da obra. Portanto, acreditamos que o livro seja acessível a qualquer um que se interesse por algum dos aspectos da gestão da cadeia de suprimentos. Por exemplo, os gerentes encarregados do transporte que decidem quais meios empregar para transportar produtos, os gerentes de estoque que desejam garantir a uniformidade da produção com o menor estoque possível, os gerentes de compra e venda que concebem contratos com seus fornecedores e clientes, e os gerentes de logística incumbidos de administrar as cadeias de suprimentos de suas empresas podem usufruir do conteúdo deste livro.

A obra inclui capítulos que tratam dos seguintes tópicos:

- A gestão de estoques
- O planejamento da rede logística
- Os contratos de fornecimento para componentes estratégicos e para *commodities*
- O valor e o uso eficiente da informação na cadeia de suprimentos

- A integração da cadeia de suprimentos
- As estratégias de distribuição centralizadas e descentralizadas
- As alianças estratégicas
- As estratégias de terceirização, de produção *off-shore* e de *procurement*
- As estratégias de logística internacional e de gestão do risco
- A gestão da cadeia de suprimentos e o projeto de produto
- O valor para o cliente
- A gestão de receitas e as estratégias de precificação
- A tecnologia da informação e seu impacto na cadeia de suprimentos
- Os padrões técnicos e seus impactos na cadeia de suprimentos

Além disso, este livro inclui três pacotes de software, o **Jogo da Cerveja Informatizado**, o **Jogo do Compartilhamento do Risco** e o **Jogo de Procurement**, além de um conjunto de planilhas. O Jogo da Cerveja Informatizado é uma versão avançada de uma simulação de gestão da cadeia de suprimentos desenvolvido inicialmente no MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts). Além do formato tradicional de jogo de tabuleiro, o Jogo Informatizado da Cerveja oferece muitas opções e características que possibilitam ao leitor explorar uma variedade de conceitos simples e também avançados da cadeia de suprimentos, que não são facilmente ensinados por meio do jogo tradicional. Estes conceitos incluem o valor do compartilhamento da informação, o impacto de *lead times* curtos ou longos e a diferença entre a tomada de decisão centralizada e descentralizada no desempenho da cadeia de suprimentos. Este jogo complementa a maior parte do que será discutido no texto. Mais especificamente, ele auxilia a esclarecer muitos dos pontos levantados no Capítulo 5.

De modo semelhante, o Jogo do Compartilhamento do Risco foi desenvolvido para ilustrar questões importantes na gestão de estoques e um conceito fundamental na gestão da cadeia de suprimentos, chamado de *compartilhamento do risco*, discutido no Capítulo 2. Neste jogo, o jogador administra, ao mesmo tempo, uma cadeia de suprimentos com um depósito e uma cadeia de suprimentos sem depósitos. No segundo caso, o jogador entrega suas mercadorias aos varejistas diretamente a partir dos fornecedores. No decorrer do jogo, o software registra os lucros das duas cadeias de suprimentos, de forma que o jogador pode comparar o desempenho de sistemas centralizados e descentralizados.

O Jogo de *Procurement* foi desenvolvido para ilustrar o impacto de contratos flexíveis (opções) e da competição entre fornecedores no comportamento destes e do comprador. O jogo apresenta uma situação realista em uma indústria de alta tecnologia, em que a incerteza ao redor da demanda é alta e os compradores precisam reservar capacidade antes da temporada de vendas com um ou mais fornecedores. O jogo complementa o material sobre estratégias de *procurement* apresentado no Capítulo 9. Os três pacotes de software são descritos detalhadamente nos apêndices.

Por fim, o livro é acompanhado também de uma série de planilhas que ilustram os diversos conceitos de estoque e de *contratos de suprimento* descritos nos Capítulos 2 e 4.

## QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

1. Consideremos a cadeia de suprimentos para um automóvel.
  - a. Quais são os componentes de sua cadeia de suprimentos?
  - b. Quais são as diferentes empresas envolvidas nesta cadeia de suprimentos?
  - c. Quais são os objetivos destas empresas?
  - d. Dê exemplos de objetivos conflitantes nesta cadeia de suprimentos.

- e. Quais são os riscos raros e os eventos imprevistos que esta cadeia de suprimentos tem de enfrentar?
2. Consideremos uma hipoteca oferecida por um banco.
  - a. Quais são os componentes da cadeia de suprimentos para a hipoteca?
  - b. Existe mais de uma empresa envolvida nesta cadeia de suprimentos? Quais são os objetivos desta empresa ou empresas?
  - c. Quais são as semelhanças entre as cadeias de suprimento para produtos e para serviços? Quais são as diferenças?
3. Qual foi a cadeia de suprimentos que evoluiu com o tempo?
4. Uma empresa verticalmente integrada é aquela que possui, administra e opera todas as funções do negócio. Uma empresa horizontalmente integrada é uma corporação que consiste de um número de empresas, cada qual com atuação independente das outras. A corporação oferece as estratégias gerais, as de *branding* e de direção. Compare e contraste as estratégias para as cadeias de suprimentos dos dois tipos de empresas.
5. Se uma empresa é verticalmente integrada por completo, a cadeia de suprimentos eficiente ainda é importante?
6. Consideremos a cadeia de suprimentos para pêssegos enlatados vendidos por uma grande empresa de alimentos industrializados. Quais são as fontes de incerteza nesta cadeia de suprimentos?
7. Consideremos uma empresa que está reprojetoando sua cadeia logística. Quais são as vantagens de ter um número pequeno de depósitos centrais? E as vantagens de ter um grande número de depósitos próximos ao consumidor final?
8. Consideremos uma empresa que está selecionando um fornecedor de serviços de transporte. Quais são as vantagens de recorrer a uma transportadora que utiliza caminhões? Ou de recorrer a uma transportadora de encomendas, como a UPS?
9. Quais são as vantagens de uma empresa com altos níveis de estoque? E as desvantagens? Quais são as vantagens de ter baixos níveis de estoque? E as desvantagens?
10. Cite algumas das maneiras de incluir a redundância na cadeia de suprimentos. Quais são as vantagens e desvantagens de fazê-lo?
11. Consideremos a Figura 1-5. Quais são as razões para o aumento nos custos de transporte? E para os custos com estoques? Estes custos afetam um ao outro? Como?

## ESTUDO DE

**A Meditech Surgical**

Três anos depois de a Meditech ter se separado da empresa que a gerou, ela capturou a maior fatia do mercado de instrumentos cirúrgicos utilizados em endoscopia. Seu principal competidor, a National Medical Corporation, havia praticamente criado o mercado de US\$800 milhões na década anterior. Mas a Meditech competiu

de forma agressiva, desenvolvendo instrumentos novos e inovadores e vendendo-os por meio de uma equipe de vendas de primeira classe. A combinação deu certo e a Meditech tornou-se um fenômeno em um curto espaço de tempo.

*Fonte:* Copyright © 1985, Massachusetts Institute of Technology. Este estudo de caso foi preparado pelo *Leader for Manufacturing* Bryan Gilpin, sob a supervisão do prof. Stephen C. Graves, como base para uma discussão em sala de aula.

Apesar deste sucesso, Dan Franklin, o gerente do setor de Distribuição e Atendimento ao Cliente, estava preocupado com a crescente insatisfação dos clientes. A Meditech havia recentemente lançado vários novos produtos, essenciais à toda a linha de produtos da companhia. Estes novos produtos, que eram cruciais para a estratégia de desenvolvimento acelerado de produto da Meditech, precisavam ser lançados de forma impecável, pois assim protegeriam a reputação da companhia e as vendas de suas outras linhas. Mas a Meditech não conseguiu acompanhar a demanda durante a enxurrada inicial de pedidos. A capacidade de produção se esgotou, com os clientes esperando por até seis semanas para verem entregues seus pedidos. O serviço de entrega deficiente, que é fatal para qualquer empresa de equipamentos médicos, estava ameaçando a reputação da Meditech.

### O HISTÓRICO DA COMPANHIA

As técnicas de endoscopia estão classificadas em procedimentos cirúrgicos descritos como pouco invasivos. Esta categoria de procedimento requer apenas pequenas incisões para a execução da operação. Assim, os procedimentos que utilizam técnicas endoscópicas muitas vezes trazem grandes benefícios para o paciente, tanto física quanto financeiramente. Estes procedimentos muitas vezes abreviam o tempo de recuperação do paciente, o que se traduz em menores despesas cirúrgicas em geral. Apesar dos benefícios e da longa história da tecnologia endoscópica, estes procedimentos se tornaram populares apenas nos últimos dez anos. Há apenas três anos, a expectativa era de que o mercado para instrumentos endoscópicos duplicasse no período de cinco anos. O crescimento esperado para o mercado, após esse período, também era promissor. A Largo Healthcare Company, a companhia que fundou a Meditech, decidiu desfazer-se dela, transformando-a em uma empresa independente, concentrada apenas na produção e comercialização de equipamentos para procedimentos de endoscopia. Os gestores da Largo esperavam que a nova companhia fosse prosperar sem as aflições que se abateram sobre outras empresas da corporação Largo, e assim capturasse uma fatia de mercado de instrumentos endoscópicos o mais rápido possível.

Desde sua criação, há pouco mais de seis anos, a Meditech vem fabricando produtos inovadores e de baixo custo. Estes novos produtos eram lançados no mercado com rapidez e empurrados pela ação de uma equipe de vendas agressiva. Os produtos antigos foram atualizados com o acréscimo de características inovadoras e apresentados ao mercado como produtos novos. Assim, a competição entre a Meditech e a National Medical concentrou-se no desenvolvimento e no lançamento contínuos de novos produtos, de ambas as empresas. Geralmente a Meditech lançava novos itens a cada ano.

Ao mesmo tempo em que as estratégias de desenvolvimento eram semelhantes, as estratégias de venda diferiam drasticamente. A National Medical concentrou-se na venda a cirurgiões. As vendas da Meditech foram dirigidas a hospitais, a gerentes de material, como também a cirurgiões. Os gerentes de material estavam mais inclinados a se concentrar nos aspectos custo e entrega. Por outro lado, os cirurgiões davam mais atenção às características do produto. Com o aumento da pressão dos custos com saúde, a importância da postura da gerência de material em termos de compras também aumentou. A Meditech estava bem preparada para tirar vantagem desta importante mudança.

O sucesso da estratégia da empresa ficou claro rapidamente. No espaço de seis anos, a Meditech detinha a liderança do mercado de equipamentos cirúrgicos endoscópicos. Esta já não seria a proeza desprezível, independentemente dos padrões de mercado, mas no tocante a instrumentos cirúrgicos esta realização foi especialmente impressionante. As mudanças sofridas pela indústria de equipamentos médicos de uso profissional tenderam a ocorrer de forma gradual. Muitas vezes via-se que os cirurgiões e clínicos conservavam suas preferências por determinado fabricante. Os hospitais frequentemente utilizavam os serviços de centrais de compra de material médico que tiravam vantagem de contratos de longo prazo com fornecedores. O processo de “converter” um hospital a adotar um novo fornecedor muitas vezes levava meses de negociação e convencimento.

A maioria dos instrumentos endoscópicos são pequenos o bastante para caber na palma da

mão de um cirurgião. Por natureza, estes instrumentos são mecânicos e têm diversos mecanismos que oferecem a funcionalidade necessária. Os materiais empregados na fabricação destes instrumentos incluem peças de plástico injetado, lâminas de metal, molas, entre outros. Em todos os casos, os cirurgiões utilizam o instrumento para um único procedimento e depois o descartam. Os instrumentos nunca são re-esterilizados ou reutilizados com outro paciente. Em suma, a linha de produtos da Meditech consiste de mais de 200 itens distintos.

### A DISTRIBUIÇÃO

A Meditech distribui todas suas mercadorias a partir de um depósito central por meio de dois canais principais – os revendedores no mercado doméstico e empresas afiliadas no exterior – para o consumidor final (isto é, os hospitais). O primeiro canal, utilizado apenas para as vendas no mercado doméstico norte-americano, utiliza distribuidores nacionais, ou revendedores, para efetuar o transporte aos hospitais. Os revendedores fazem os pedidos e recebem os produtos de diversos fabricantes, incluindo a Meditech, e via de regra estocam centenas deles. Os produtos em estoque variam de itens de uso geral, como luvas cirúrgicas e aspirina, a instrumentos cirúrgicos endoscópicos. Ao recorrerem aos revendedores para obter os diversos produtos de que necessitam, os hospitais não precisam fazer os pedidos diretamente aos fabricantes. Além disso, uma vez que os revendedores mantêm depósitos regionais em todo o território norte-americano, a distância entre estes depósitos e a maioria dos hospitais tende a ser expressivamente pequena o que permite o reabastecimento frequente dos estoques hospitalares. Em alguns casos, os caminhões dos revendedores chegam a entregar os pedidos uma ou duas vezes ao dia. Este reabastecimento minimiza os estoques hospitalares e, com isso, reduz os custos com material.

Os depósitos regionais dos revendedores atuam como entidades independentes e determinam de forma autônoma a data e o volume de novos pedidos de suprimentos. Portanto, ainda que a Meditech utilize apenas quatro ou cinco grandes distribuidoras, ela recebe pedidos e encaminha mercadorias para centenas de depósitos

regionais individualmente administrados. Cada depósito, por sua vez, encaminha mercadorias a vários hospitais, o que resulta em milhares destes que recebem produtos da Meditech.

O canal de distribuição para vendas internacionais utiliza as afiliadas estrangeiras da Largo Healthcare. Estas empresas afiliadas são de total propriedade de subsidiárias da Largo Healthcare estabelecidas fora dos EUA. Tal como ocorre com os revendedores internos, que podem estar lotados a poucos quilômetros dos hospitais que atendem, uma afiliada transporta produtos em toda sua região de cobertura. Do ponto de vista da Meditech, os pedidos das afiliadas não são diferentes dos pedidos dos revendedores – as afiliadas no mercado doméstico emitem pedidos para a Meditech e ela os realiza com os produtos disponíveis.

### AS OPERAÇÕES INTERNAS

Os processos de produção de instrumentos para a endoscopia compreendem três etapas principais: a montagem de componentes para formar um instrumento propriamente dito ou pré-montado, a embalagem de um ou mais instrumentos prontos ou pré-montados em um item pronto para a venda e a esterilização destes itens. Cada uma destas etapas é descrita a seguir.

#### A montagem

O processo de montagem é composto de muitas operações manuais. As peças chegam à área de montagem a partir de fornecedores, depois de uma breve inspeção do setor de Inspeção de Qualidade. As peças são colocadas em estoque até estarem prontas para uso por uma das linhas de montagem. Cada linha de montagem é tocada por uma equipe de funcionários treinados no processo de produção que pode produzir qualquer um dos instrumentos de uma dada família de produtos. As mudanças de atividade em uma dada família são rápidas e baratas, exigindo apenas o alerta do líder da equipe de produção e um suprimento dos componentes adequados. O ciclo de tempo típico para a montagem de um lote de instrumentos – o tempo necessário para programar e montar um lote de instrumentos, supondo que as peças estejam disponíveis no estoque específico – é da ordem de duas semanas. O *lead*

time para os componentes é da ordem de duas a 16 semanas. Os instrumentos montados são levados da área de montagem para o estoque geral de instrumentos, onde eles esperam para ser embalados.

**A embalagem**

O processo de embalagem utiliza diversas máquinas de embalar de grande porte. Estas máquinas inserem os instrumentos pré-montados em recipientes plásticos e então dispõem uma folha de material flexível sobre o recipiente. A seguir, todo ele é colocado em uma caixa de papelão com capacidade para 16 unidades, que por sua vez é levada para o esterilizador. A capacidade da área de embalagem não tem limite de produção.

**A esterilização**

O processo de esterilização utiliza um esterilizador de grande porte, que opera com radiação de cobalto. Após os lotes de instrumentos embalados (contêiner de papelão, recipiente plástico e instrumentos) terem sido inseridos no esterilizador, este é posto em operação por cerca de uma hora. A radiação penetra no papelão e no plástico, destruindo os agentes de contaminação em potencial. O esterilizador tem a capacidade de esterilizar tantos

itens quanto couberem no interior de suas quatro paredes. As limitações de capacidade nunca foram um problema. Os instrumentos esterilizados são imediatamente transportados para o estoque de produtos acabados.

**A organização das operações**

Todos os setores de produção reportam-se ao Vice-presidente de Operações, Keneth Strangler (ver Figura 1-6 para o organograma de operações da empresa). As funções imediatamente subalternas a Strangler incluem os diversos gerentes de unidade (um para cada unidade de fabricação da Meditech), um diretor de gestão de fornecimento e um diretor de planejamento, distribuição e atendimento ao consumidor. Outros vice-presidentes (não mostrados) estão incumbidos das vendas, do desenvolvimento de produto e das finanças. Todos eles reportam-se ao gestor de mais alto escalão dentro da Meditech: o presidente. Os gerentes das unidades da organização são responsáveis pelo quadro de pessoal da produção e da engenharia, pela inspeção de qualidade, pelos serviços de apoio e pelo fornecimento de material para suas respectivas unidades.

Imediatamente sob os gerentes de unidade estão as diversas unidades de negócios. Cada

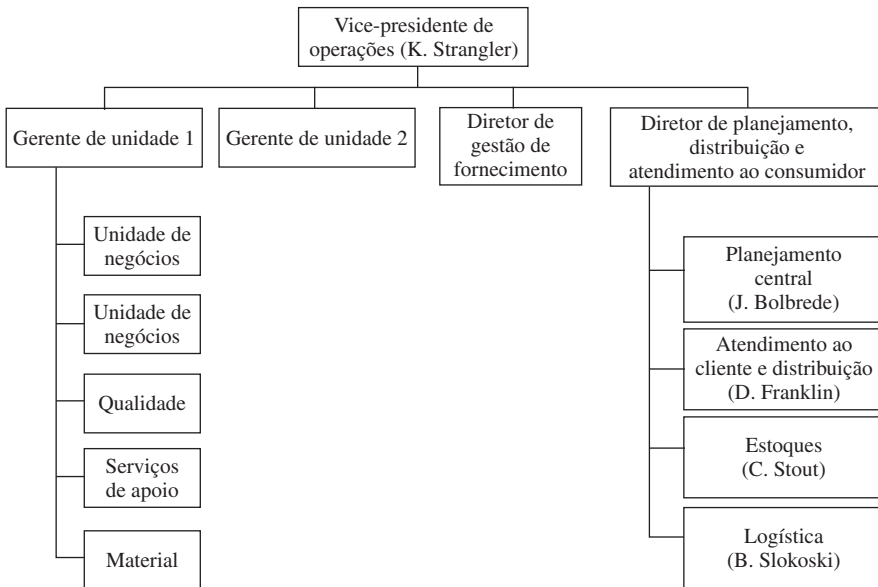


FIGURA 1-6 O organograma de operações da Meditech.

unidade de negócio tem total responsabilidade tanto pela montagem de uma família de produtos ou, no caso da embalagem e esterilização, por todo um processo de produção. A tarefa mais importante de cada unidade de montagem consiste em satisfazer as metas de produção semanais. A realização destas metas garante um fornecimento de instrumentos para o processo de embalagem e esterilização. O processo de definição dos cronogramas de montagem e de embalagem e esterilização é discutido a seguir.

Outras instâncias de gestão que também reportam-se ao Presidente de Operações são o Diretor de Gestão de Fornecimento e o Diretor de Planejamento, Distribuição e Atendimento ao Consumidor. A Gestão de Fornecimento trabalha com os relacionamentos com fornecedores, incluindo a concretização de contratos de compra e a descoberta de novos fornecedores, sempre que necessário. O departamento de Planejamento, Distribuição e Atendimento ao Consumidor faz tudo o que está a seu alcance para garantir que os clientes recebam os produtos quando exigido. Os cargos existentes sob o Serviço de Atendimento ao Cliente incluem o gerente de Atendimento ao Cliente e Distribuição, Dan Franklin, o gerente de Planejamento Central, o gerente de Estoques e o gerente de Logística. O Atendimento ao Cliente lida com tudo desde as ocasionais queixas de um consumidor até a definição de estratégias de melhoria do serviço de entrega. Os representantes do Atendimento ao Cliente trabalham com os revendedores e as afiliadas, mantendo-os atualizados sobre as datas de entrega de produtos e eventuais problemas. Muitas vezes estas responsabilidades colocam o representante do Atendimento ao Cliente em contato direto com o quadro de pessoal dos hospitais.

Enquanto o Atendimento ao Cliente lida com questões pertinentes à movimentação de produtos acabados que saem do estoque, o Planejamento Central garante que os produtos adequados estejam disponíveis para satisfazer os pedidos que entram. O departamento prepara planos de produção mensais que são usados pelas unidades de negócio para definir a programação semanal e diária.

Charles Stout, o gerente de Estoque, define a política de estoque de produtos acabados e as di-

retrizes para os estoques total e de peças para as unidades de negócio. Quando uma ordem para a diminuição de estoque é emitida pela alta gerência, o gerente de Estoque precisa definir o ponto em que ele pode ser reduzido e passa a promover estas reduções. Com seus esforços, Stout teve sucesso ao eliminar milhões de dólares em estoques obsoletos e de baixa movimentação.

## O PLANEJAMENTO E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO

O planejamento e a programação da produção é segmentado em duas partes: o planejamento, baseado em previsões mensais de pedidos de montagem e de peças componentes, e na programação diária de embalagem e esterilização com base nos níveis de estoque de produtos acabados. No decorrer do quarto trimestre de cada ano fiscal, os departamentos de marketing e finanças fazem uma previsão para o ano seguinte. Esta previsão é dividida proporcionalmente com base no número de semanas do mês, em escala mensal. À medida que o ano avança, a equipe de Planejamento Central trabalha com o departamento de marketing para prever ajustes de acordo com as tendências de mercado e os acontecimentos relacionados. No começo de cada mês, as previsões mensais são ajustadas e aprovadas pelo departamento de marketing e pelo Planejamento Central.

O planejamento da montagem de um determinado instrumento começa com as previsões mensais de demanda. Com base nesta previsão, a equipe de Planejamento Central define a quantidade de produto que precisa ser transferida do estoque geral para o estoque de produtos acabados, de forma a satisfazer a demanda esperada. Esta quantidade, chamada de “necessidade de transferência” de produtos acabados, é determinada subtraindo o nível de estoque de produtos acabados atual da (1) previsão de demanda para o mês acrescida do (2) estoque de segurança necessário. (A atual política para o estoque de segurança é a manutenção de um volume correspondente à demanda de três semanas.)

As necessidades de transferência, uma vez apuradas para todos os mais de 200 códigos de produto, são submetidas à aprovação do setor de planejamento e programação. Geralmente, este processo leva de uma a duas semanas, no mês

corrente. Ainda que não sejam de fato empregadas para programar a montagem ou alterar os processos de embalagem e esterilização, as necessidades de transferência disponibilizam uma estimativa da produção total necessária para o mês. Assim, eventuais problemas para fornecer as entregas de acordo com o planejado podem ser identificados e resolvidos.

As programações de montagem e os pedidos de reabastecimento de peças são baseados nas previsões mensais de demanda e nos níveis atuais de estoque. Na metade do mês, os planos mensais finalizados, que contêm as previsões para o período, são enviados às unidades de montagem. Um integrante da equipe de planejamento insere as previsões no sistema de Planejamento de Necessidades de Materiais (MRP – *Materials Requirement Planning*), que determina as programações semanais de produção e os pedidos de peças para cada produto acabado. O sistema MRP estipula as programações de montagem e os pedidos de peças com base em (1) as previsões mensais; (2) os *lead times* de montagem, embalagem e esterilização; e (3) os níveis atuais de estoque de peças, de material total e de produtos acabados. Apesar de o MRP poder ser executado várias vezes a cada semana, o funcionário encarregado precisa tomar o cuidado de dar ciência da alteração da programação semanal de produção em tempo menor do que uma semana. (Uma alteração de programação em geral requer a redistribuição de mão de obra e a obtenção de mais peças. O prazo de uma semana para responder às alterações de programação é, portanto, considerado adequado pelos gerentes das unidades de negócio.)

Em contraste com a programação da linha de montagem com base em previsões, as operações de embalagem e esterilização são programadas com base na necessidade de reabastecimento do estoque de produtos acabados.

Para fins de programação, as operações de embalagem e esterilização são consideradas uma operação única, pois os instrumentos pré-acabados vão da embalagem para a esterilização e posteriormente para o estoque de produtos acabados sem serem inventariados. (A Figura 1-7 ilustra um diagrama de todo o processo de produção.) Todo o processo de embalagem e esterilização pode ser finalizado para um lote de instrumentos em cerca de uma semana. A programação da embalagem e esterilização é conduzida com base em um sistema de ponto de pedido/quantidade de pedido (PP/QP) (isto é, quando o estoque de produtos acabados cai abaixo do ponto predefinido de pedido PP, um pedido de reabastecimento para mais produtos embalados e esterilizados é emitido; o volume deste pedido em termos de número de instrumentos é sempre igual à quantidade de pedido predefinida, QP).

Uma maneira alternativa de programar o processo consiste em considerar o material como sendo “empurrado” da montagem para o estoque geral, e como sendo “puxado” da embalagem e esterilização para o estoque de produtos acabados. O movimento da montagem é baseado na previsão mensal definida antes de a demanda mensal de fato ser informada. Já o movimento da embalagem e esterilização simplesmente reabastece o que foi vendido dos produtos acabados no dia anterior.

### OS LANÇAMENTOS DE NOVOS PRODUTOS, OS NÍVEIS ALTOS DE ESTOQUE E O NÍVEL INSATISFATÓRIO DE SERVIÇO

Ao longo dos últimos anos, a Meditech lançou dezenas de novos produtos no mercado, principalmente por meio da atualização de produtos existentes. A Meditech planeja dar continuidade a esta estratégia de tornar obsoletos seus próprios pro-

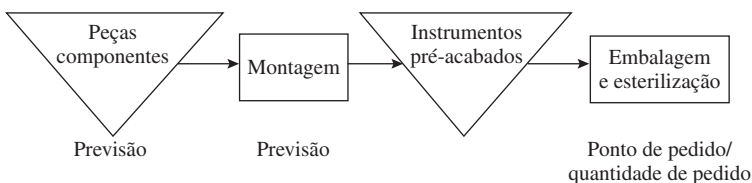


FIGURA 1-7 O processo de produção da Meditech.

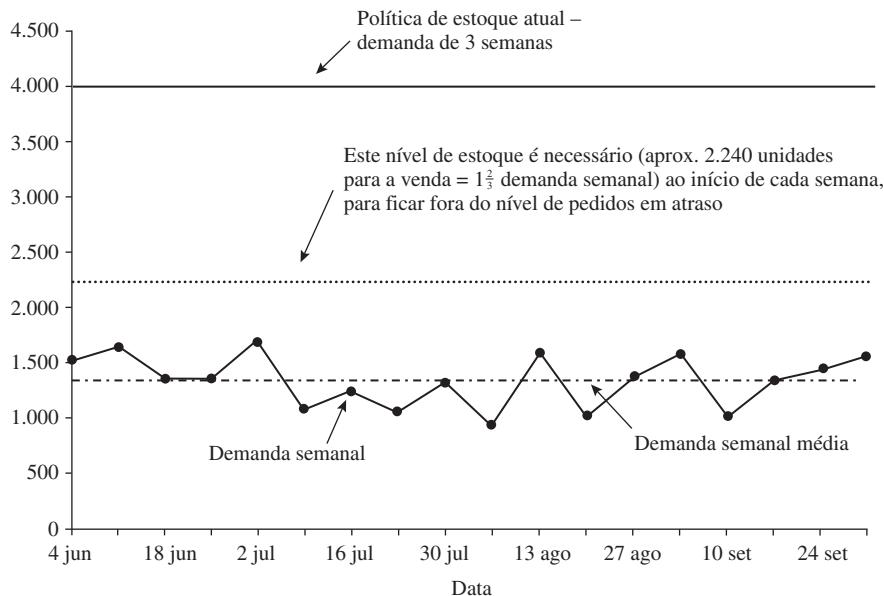


duto com o lançamento constante de inovações. Ao passo que produtos inovadores vêm sendo bem aceitos pelo mercado, o lançamento de cada um deles resulta em uma enxurrada de problemas de suprimento. Dan Franklin percebeu que os clientes estavam começando a se cansar do serviço insatisfatório gerado por cada lançamento. Por meio de diversas reuniões com os gerentes de material dos hospitais que a empresa atende, Dan começou a entender todo o leque de frustrações de seus clientes.

Franklin não conseguia entender como a Meditech sofria com a constante escassez de produtos a cada lançamento. A elaboração de previsões certamente tinha sido um problema, mas a determinação de sua extensão era uma tarefa difícil. Os dados para medir a acuracidade das previsões não haviam sido acompanhados de antemão; tampouco haviam sido armazenadas as informações sobre demanda e previsões. A coleta de dados requer um processo demorado que envolve a inspeção das cópias impressas de planos mensais anteriores e a inserção manual de informações no sistema informatizado. Ainda que uma metodologia mais eficiente pudesse ser determinada, as previsões podem ser melhoradas tão-somente na mesma medida.

Além dos problemas com o lançamento de novos produtos, os níveis de estoque de produtos acabados pareciam notavelmente altos. Um consultor contratado para estudar o estoque da Meditech descobriu que o estoque total poderia ser reduzido em no mínimo 40%, sem impactos no nível de serviço (ver Figura 1-8)<sup>1</sup>. Apesar dos altos níveis de estoque, o nível de serviço real ao longo do ano passado foi decepcionante e esteve abaixo das metas corporativas. A gestão temia que a redução no estoque prejudicasse ainda mais o nível de desempenho, que já estava abaixo do esperado.

<sup>1</sup> Nota sobre a hipótese do reabastecimento: para fins de simplicidade, este gráfico pressupõe que o estoque de produtos acabados (PA) é reabastecido uma vez por semana com um *lead time* de uma semana. No início de cada semana, uma quantidade suficiente de produto é “pedida” de forma que os estoques de produtos em processamento e de PA é igual à demanda de  $\frac{2}{3}$  de semana. Neste caso, os produtos em processamento são aqueles que ainda não entraram no estoque de produtos acabados. Em média, o volume de produtos em processamento equivale à demanda de uma semana. O processamento deixa, em média,  $\frac{2}{3} - 1 = \frac{1}{3}$  da demanda semanal no estoque de PA no início de cada semana.



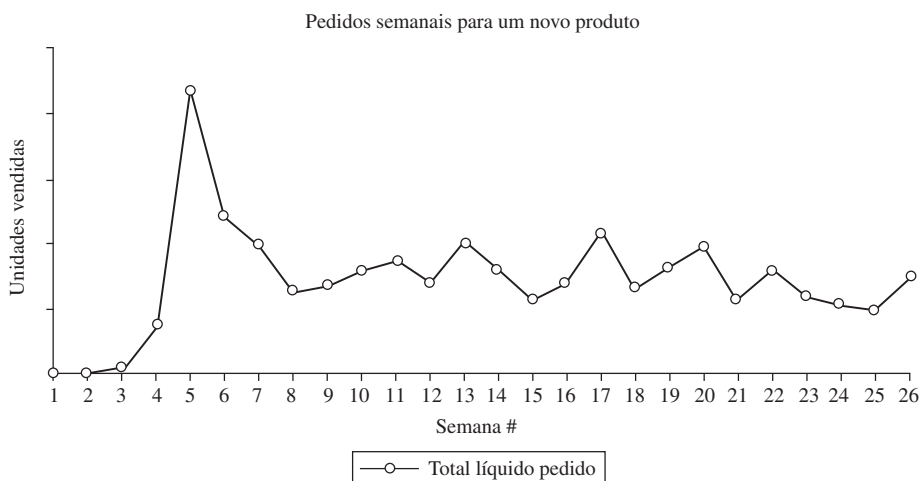
**FIGURA 1-8** Padrão da demanda semanal para um produto estável e representativo, demonstrando os níveis atuais de estoque *versus* os níveis recomendados pela política de estoque do consultor.

Outra possível causa do problema são os “pedidos com margem de segurança” dos revendedores e das afiliadas. Os pedidos emitidos com margem de segurança ocorrem quando um revendedor ou afiliada não tem certeza de que o produto será entregue na data e, por isso, o volume pedido é majorado na esperança de que a Meditech cumpra ao menos uma parte deste. Este inchaço nos pedidos faz a demanda aumentar temporariamente, o que ajuda a explicar os problemas da Meditech com o fato de a demanda exceder a oferta de forma expressiva. Acostumados com os problemas passados envolvendo entregas, os revendedores e as afiliadas tinham toda a razão em emitir pedidos com margem de segurança. Em uma conversa com um representante do maior revendedor da Meditech, ele sinalizou que o pedido com margem de segurança era uma possibilidade. Dada a natureza descentralizada dos depósitos regionais, o revendedor tinha pouco controle sobre o quanto um depósito de fato solicita. Assim, os depósitos podiam emitir este tipo de pedido com margem de segurança sem o conhecimento do revendedor central. Por outro lado, a possibilidade de o pedido ser feito com margem de segurança não significa que de fato ocorrerá. Para piorar as coisas, era difícil encontrar dados provando ou negando sua existência.

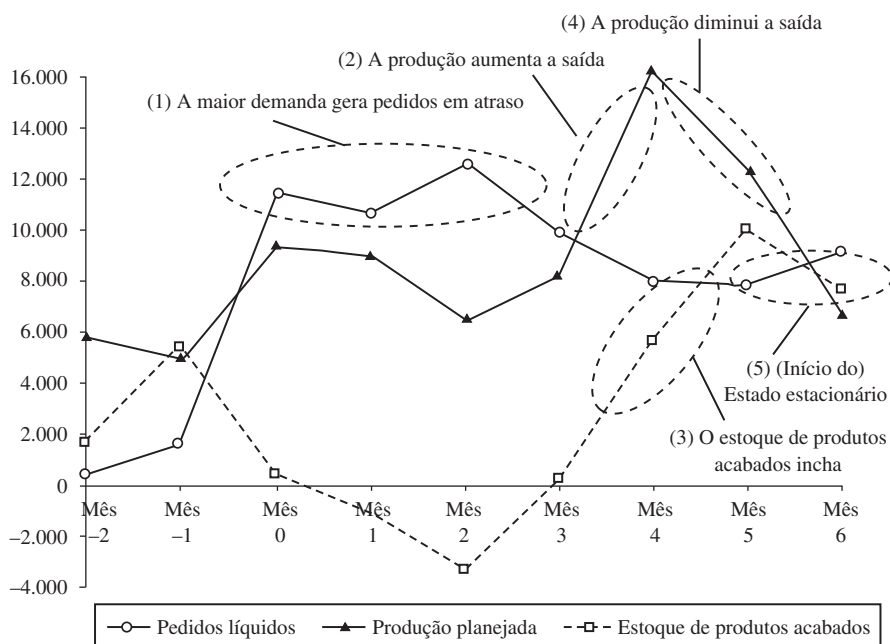
Dan pediu a um membro de sua equipe que investigasse o novo problema com o lançamento de produtos e o paradoxo com o nível de es-

toque e de serviço. Esta pessoa passou vários meses compilando informações sobre padrões de demanda, taxas de produção e previsões. As informações estavam espalhadas em diferentes sistemas em diversas áreas da organização, o que estava de acordo com a natureza descentralizada da Meditech. Não havia uma maneira padronizada de detectar a demanda, os estoques ou os níveis de produção para um dado instrumento. O desenvolvimento de um formato comum para os dados também havia sido difícil. Alguns dados eram expressos em base mensal, outros em base semanal, e ainda outros em termos do calendário corporativo financeiro (com a alternância entre dois meses consecutivos de quatro semanas e um de cinco semanas). Uma vez reunidas, as informações traduziram o seguinte:

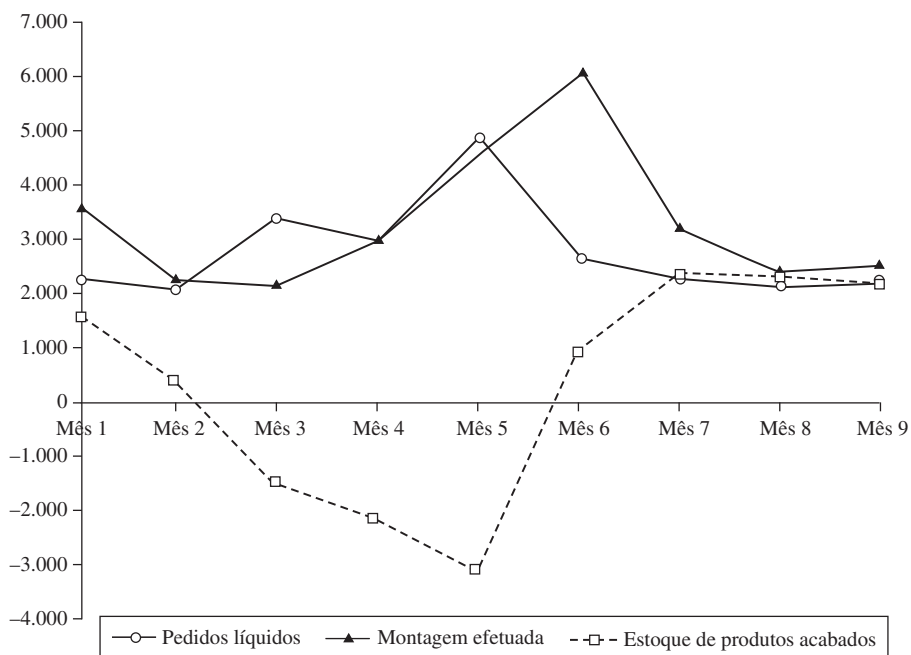
- A nova demanda do produto após seu lançamento acompanhou um padrão consistente, que atinge um pico durante as primeiras semanas e depois relativamente se estabiliza (ver Figura 1-9).
- A variação na programação da produção muitas vezes excedia a variação na demanda (ver Figuras 1-10 e 1-11).
- As previsões mensais podiam ser melhoradas consideravelmente por meio de um método estatístico: gerar uma regressão linear com dados passados.



**FIGURA 1-9** Padrão típico de demanda para o lançamento de um novo produto. O produto foi apresentado oficialmente quase no final da semana número 4.



**FIGURA 1-10** Reação da produção ao lançamento de um novo produto. O produto foi lançado nas duas últimas semanas do mês 0.



**FIGURA 1-11** Reação da produção à demanda inesperadamente alta (não ao lançamento de um novo produto). A demanda inesperada ocorreu nos meses 3, 4 e 5. Observe que apenas os dados de saída da montagem são mostrados. Os dados de saída da embalagem e esterilização não foram obtidos.

De posse destas informações, Dan Franklin começou a pensar sobre uma maneira de resolver os problemas de entrega da Meditech.

#### **QUESTÕES PARA DISCUSSÃO DO ESTUDO DE CASO**

1. Quais são os problemas da Meditech com o lançamento de novos produtos? E com a fabricação de TODOS os produtos?
2. O que está causando estes problemas, tanto do ponto de vista sistemático quanto do organizacional?
3. Por que o gerente do serviço de Atendimento ao Cliente é a primeira pessoa a reconhecer os principais problemas?
4. Como você resolveria estes problemas?