

Capítulo 16

PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES

TÓPICOS PRINCIPAIS

Definição de plano agregado de operações

O que é o planejamento de vendas e operações?

Visão geral das atividades de planejamento de vendas e operações

Definição de planejamento de vendas e operações

Definição de planejamento de longo prazo

Definição de planejamento de médio prazo

Definição de planejamento de curto prazo

Plano agregado de operações

Definição de taxa de produção

Custos relevantes

Definição de nível da mão de obra

Definição de estoque disponível

Ambiente do planejamento de produção

Definição de estratégias do planejamento da produção

Definição de estratégia pura

Definição de estratégia mista

Técnicas de planejamento agregado

Exemplo de tentativa e erro: JC Company

Planejamento agregado aplicado aos serviços: departamento de parques e recreação da cidade de Tucson

Programação nivelada

Gestão da rentabilidade

Definição de gestão da rentabilidade

Operação dos sistemas de gestão da rentabilidade

Resumo

Estudo de caso: Bradford Manufacturing – planejamento de produção da fábrica

E aí ficamos com um amontoado de papéis e esgotamos o nosso orçamento. E a coisa vai longe. Pedidos pendentes, clientes insatisfeitos, estoques elevados, envios tardios, acusações, problemas de fluxo de caixa, demanda e fornecimento fora do equilíbrio, plano de negócios inexistente. Essa é a regra em muitas empresas.

Porém, não precisa ser assim. Atualmente, muitas empresas utilizam um processo de negócios chamado Planejamento de Vendas e Operações

(PVO) para ajudá-las a evitar esses problemas. Para aprender o que é isso e como fazê-lo funcionar, siga em frente.

Neste capítulo, enfocaremos o plano agregado de operações, que traduz os planos de negócios anuais e trimestrais em planos de mão de obra ampla e de resultados de o médio prazo (3 a 18 meses). O objetivo do plano agregado de operações é minimizar o custo dos recursos necessários para atender à demanda ao longo desse período.

O QUE É O PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES?

O planejamento de vendas e operações é um processo que ajuda a proporcionar um atendimento melhor ao cliente, reduzir o estoque, diminuir o tempo de espera do cliente, estabilizar as taxas de produção e dar à direção uma condução aos negócios. O processo se baseia no trabalho em equipe entre as vendas, as operações, as finanças e o desenvolvimento do produto. O processo é projetado para ajudar uma empresa a ter a demanda e o fornecimento em equilíbrio, mantendo-os assim ao longo do tempo. Equilibrar o fornecimento e a demanda é um ponto essencial para que um negócio funcione bem.

O processo de planejamento de vendas e operações consiste em uma série de reuniões que termina com uma reunião de alto nível em que são tomadas as principais decisões de médio prazo. O objetivo final é um acordo entre os vários departamentos sobre a melhor linha de ação para atingir o equilíbrio ótimo entre o fornecimento e a demanda. A ideia é alinhar o plano operacional com o plano de negócios.

Esse equilíbrio deve acontecer em um nível agregado e também no nível detalhado do produto individual. Por *agregado* entendemos como o nível dos grupos principais de produtos. Com o tempo, precisamos nos assegurar de que temos uma capacidade total suficiente. Como a demanda é frequentemente bastante dinâmica, é muito importante monitorarmos nossas necessidades esperadas dentro de 3 a 18 meses, ou mais, no futuro. Quando planejamos nessa distância futura, é difícil saber exatamente que quantidade de um produto em particular precisaremos; porém, devemos saber como um grupo maior de produtos semelhantes seria vendido. O termo *agregado* se refere a esse grupo de produtos. Considerando que temos uma capacidade agregada suficiente, nossos programadores de produtos individuais, ao trabalharem dentro das restrições de capacidade agregada, podem cuidar da colocação de pedidos de produtos individuais para atender à demanda de médio prazo.

VISÃO GERAL DAS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES

A Figura 16.1 posiciona o planejamento de vendas e operações com relação às outras atividades principais de planejamento de operações. O termo **planejamento de vendas e operações** foi criado pelas empresas para definir o processo que as ajuda a manter a oferta e a demanda equilibradas. Na administração de operações, esse processo era, em geral, chamado de *planejamento agregado*. A nova terminologia tem o propósito de captar a importância do trabalho multifuncional. Normalmente, essa atividade requer um esforço integrado com a cooperação das áreas de vendas, operações, finanças e desenvolvimento de produtos.

Dentro do planejamento de vendas e operações, o marketing desenvolve um plano de vendas que se estende pelos próximos 3 a 18 meses; na maior parte das vezes, esse plano de vendas é declarado em unidades de grupos de produtos agregados e frequentemente está ligado aos programas de incentivo de vendas e outras atividades de marketing. A área de operações desenvolve um plano de ope-

rações como resultado do processo, o qual é abordado com mais profundidade neste capítulo. Ao focar no produto agregado e no volume de vendas, as funções de marketing e operações são capazes de desenvolver planos sobre como atender a demanda. Essa é uma tarefa especialmente difícil quando a demanda muda de forma significativa ao longo do tempo, como resultado de tendências do mercado ou outros fatores.

A agregação no lado da oferta é feita em famílias de produtos; já no lado da demanda ela se dá por grupos de clientes. As programações de produção do produto individual e os pedidos dos clientes a elas relacionados podem ser tratados mais de imediato, como o resultado do processo de planejamento de vendas e operações. Normalmente, o planejamento de vendas e operações ocorre em ciclo mensal. Ele liga os planos estratégicos de uma empresa e de seu plano de negócios aos seus processos detalhados de operações e suprlmentos, os quais incluem a

manufatura, logística e mão de obra, conforme exibido na Figura 16.1. Na Figura 16.1, a dimensão tempo é mostrada como de longo, médio e curto prazos. O planejamento de longo prazo é em geral feito anualmente, com foco em um horizonte maior que um ano. O planejamento de médio prazo normalmente cobre um período de 3 a 18 meses, com incrementos de tempo semanais, mensais, ou, algumas vezes, trimestrais. O planejamento de curto prazo cobre um período desde um dia até seis meses, com incrementos de tempo diários ou semanais.

As atividades de planejamento de longo prazo são realizadas em duas áreas principais. A primeira é o projeto dos processos de manufatura e serviços que fabricam os produtos da empresa. A segunda é o projeto da logística que entrega esses produtos ao cliente. O planejamento do processo inclui a determinação das tecnologias e procedimentos específicos necessários para se produzir um produto ou prestar um serviço. O planejamento estratégico da capacidade visa a determinar os recursos de longo prazo (como tamanho e escopo) dos sistemas produtivos. De forma similar, sob um ponto de vista da logística, o planejamento da rede de suprimentos determina como o produto será distribuído para o cliente na saída, com a tomada de decisões relacionadas aos sistemas de localização de depósitos e de tipos de transportes a serem utilizados. Internamente, o planejamento da

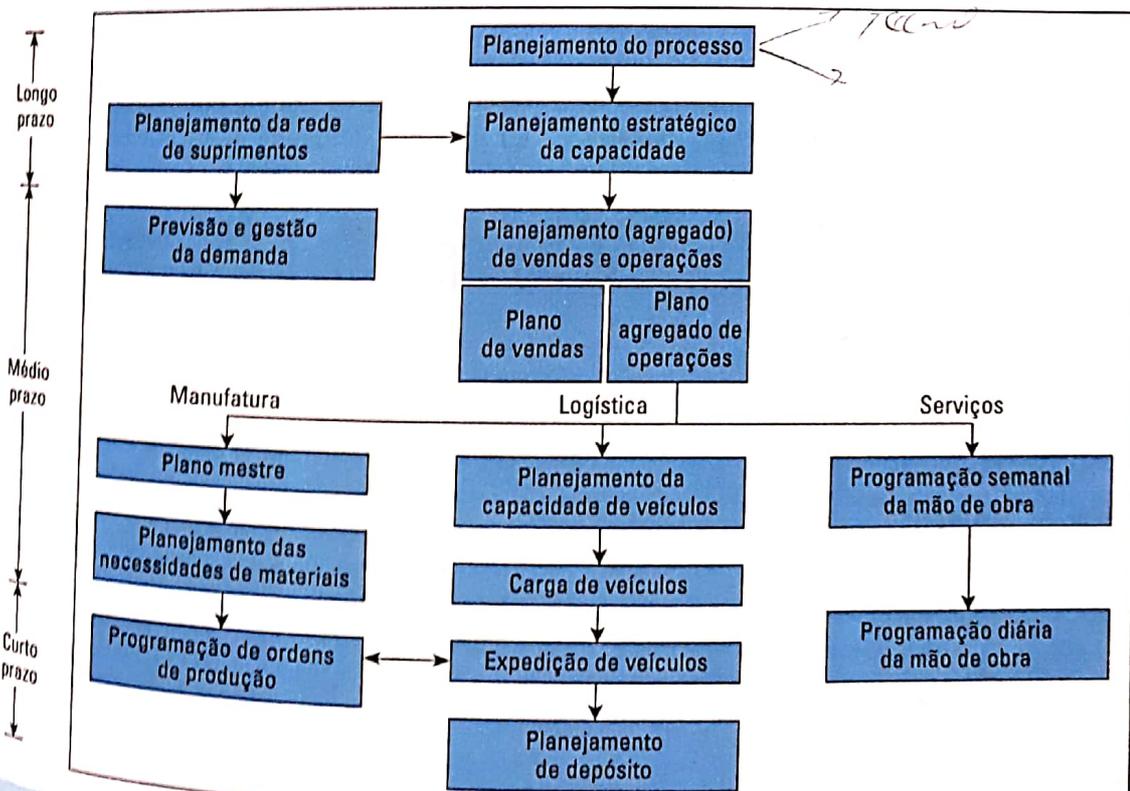
rede de suprimentos envolve decisões relacionadas à terceirização da produção, aos fornecedores de peças e componentes e outras decisões afins.

As atividades de médio prazo incluem previsão, gestão da demanda e planejamento de vendas e operações. O foco da previsão e da gestão da demanda é o estabelecimento da demanda esperada. A partir desses dados, são desenvolvidos os planos detalhados de vendas e operações para o atendimento da demanda. Os planos de vendas são insumos para as atividades da força de vendas, que são o foco dos livros de marketing. O plano de operações fornece entradas para as atividades de planejamento de manufatura, logística e serviços da empresa. O plano mestre e o planejamento das necessidades de materiais são desenvolvidos para gerar cronogramas detalhados que indicarão quando as peças serão necessárias para as atividades de manufatura. Coordenados com esses planos estão os planos de logística, necessários para movimentar as peças e os produtos acabados pela cadeia de suprimentos.

Os detalhes de curto prazo se concentram em maior parte na programação da produção nas ordens de transporte. Essas ordens precisam ser coordenadas com os veículos que transportam materiais pela cadeia de suprimentos. No lado dos serviços, a programação de funcionários no curto prazo é necessária para garantir que seja fornecido serviço adequado ao cliente e que sejam mantidos horários justos de trabalho.



Figura 16.1 Visão geral das principais atividades de planejamento de suprimentos e operações



...logística e mão de obra, conforme exibido na Figura 16.1. A dimensão tempo é mostrada como de longo prazo e curto prazos. O planejamento de longo prazo é realizado anualmente, com foco em um horizonte de tempo de um ano. O planejamento de médio prazo cobre um período de 3 a 18 meses, com incrementos de tempo semanais, mensais, ou, algumas vezes, até um dia até seis meses, com incrementos de tempo em semanais.



As atividades de planejamento de longo prazo são realizadas em duas áreas principais. A primeira é o projeto dos processos de manufatura e serviços que fabricam os produtos da empresa. A segunda é o projeto da logística que entrega esses produtos ao cliente. O planejamento do processo envolve a determinação das tecnologias e procedimentos necessários para se produzir um produto ou prestar um serviço. O planejamento estratégico da capacidade de determinar os recursos de longo prazo (como tamanho dos sistemas produtivos. De forma similar, sob o ponto de vista da logística, o planejamento da rede de suprimentos determina como o produto será distribuído para o cliente na saída, com a tomada de decisões relacionadas a localização de depósitos e de tipos de transportes a serem utilizados. Internamente, o planejamento da

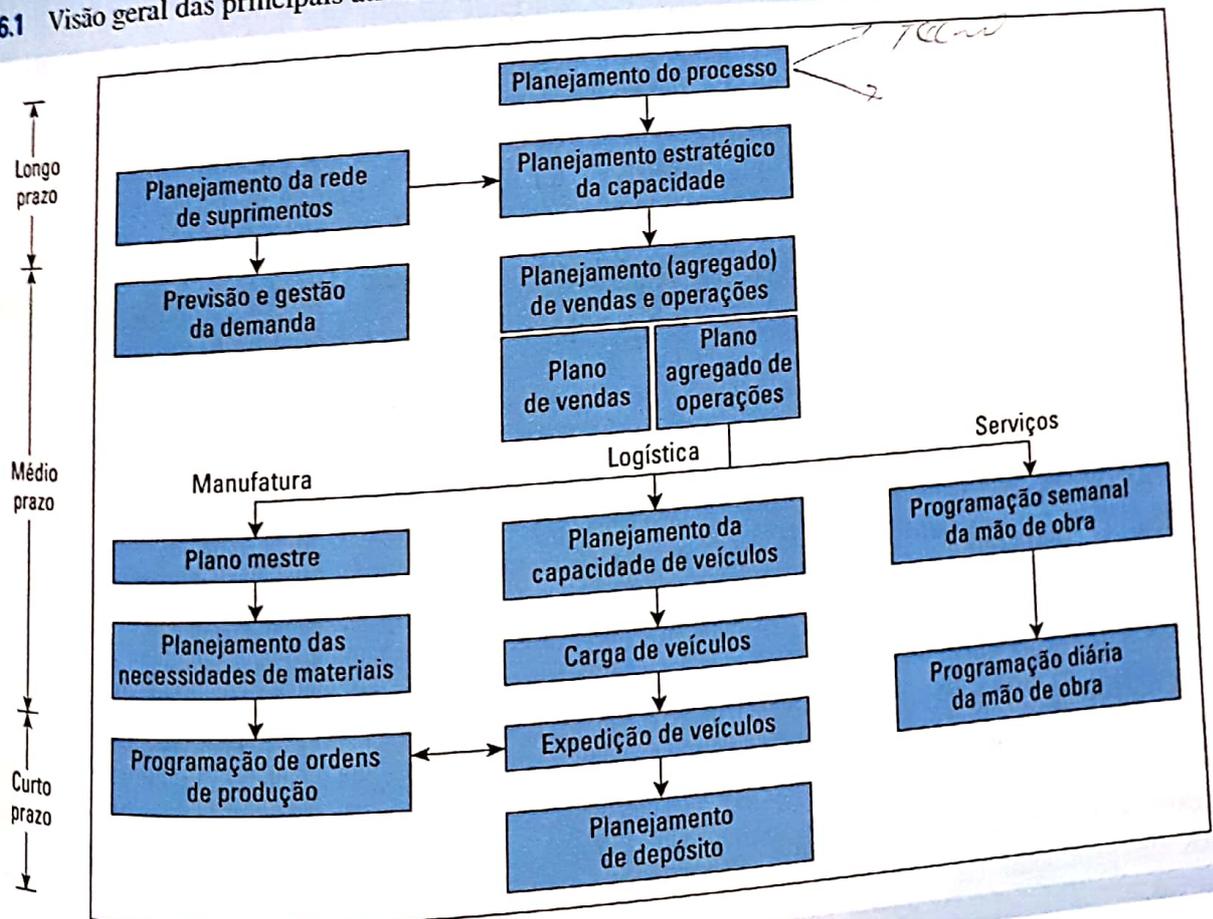
rede de suprimentos envolve decisões relacionadas à terceirização da produção, aos fornecedores de peças e componentes e outras decisões afins.

As atividades de médio prazo incluem previsão, gestão da demanda e planejamento de vendas e operações. O foco da previsão e da gestão da demanda é o estabelecimento da demanda esperada. A partir desses dados, são desenvolvidos os planos detalhados de vendas e operações para o atendimento da demanda. Os planos de vendas são insumos para as atividades da força de vendas, que são o foco dos livros de marketing. O plano de operações fornece entradas para as atividades de planejamento de manufatura, logística e serviços da empresa. O plano mestre e o planejamento das necessidades de materiais são desenvolvidos para gerar cronogramas detalhados que indicarão quando as peças serão necessárias para as atividades de manufatura. Coordenados com esses planos estão os planos de logística, necessários para movimentar as peças e os produtos acabados pela cadeia de suprimentos.



Os detalhes de curto prazo se concentram em maior parte na programação da produção nas ordens de transporte. Essas ordens precisam ser coordenadas com os veículos que transportam materiais pela cadeia de suprimentos. No lado dos serviços, a programação de funcionários no curto prazo é necessária para garantir que seja fornecido serviço adequado ao cliente e que sejam mantidos horários justos de trabalho.

Figura 16.1 Visão geral das principais atividades de planejamento de suprimentos e operações



PLANO AGREGADO DE OPERAÇÕES

O plano agregado de operações se preocupa com o ajuste das taxas de produção por grupo de produto ou outras categorias amplas para o médio prazo (3 a 18 meses). Observe novamente, na Figura 16.1, que o plano agregado antecede o plano mestre. O propósito principal do plano agregado é especificar a combinação ótima da taxa de produção, mão de obra e estoque disponível. A taxa de produção se refere ao número de unidades completadas por unidade de tempo (como "por hora" ou "por dia"). O nível de mão de obra é o número de trabalhadores necessários para a produção (produção = taxa de produção \times nível de mão de obra). O estoque disponível é o estoque não usado, vindo do período anterior.

Veja um enunciado formal do problema do planejamento agregado: dada a previsão da demanda P_t para cada período t no horizonte de planejamento que se estende sobre os períodos T , determine o nível de produção P_p , o nível do estoque I_t , e o nível de mão de obra W_t para os períodos $t = 1, 2, \dots, T$ que minimiza os custos relevantes ao longo do horizonte de planejamento.

A forma do plano agregado varia de empresa para empresa. Em algumas delas, ele é um relatório formal que contém os objetivos e as premissas de planejamento nas quais é baseado. Em outras, especialmente as menores, o dono da empresa pode fazer cálculos simples da necessidade de mão de obra que reflitam uma estratégia geral de alocação.

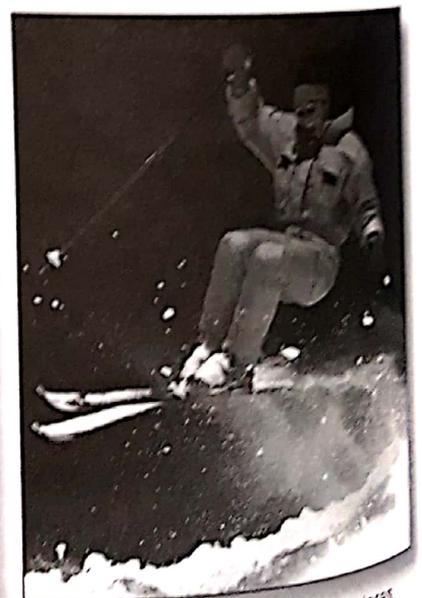
O processo do qual o próprio plano é derivado também varia. Uma prática comum é derivá-lo do plano corporativo anual, como mostrado na Figura 16.1. Um plano corporativo típico contém uma seção sobre manufatura que especifica quantas unidades em cada linha de produto principal precisam ser produzidas ao longo dos próximos 12 meses para cumprir a previsão de vendas. O planejador recebe essa informação e tenta determinar qual a melhor maneira de atender esses requisitos com os recursos disponíveis. De forma alternativa, algumas organizações associam os requisitos de resultados em unidades equivalentes e usam-nas como base para o plano agregado. Uma divisão da General Motors, por exemplo, tem de produzir certa quantidade de carros de todos os tipos em uma fábrica específica. O planejador da produção usaria a média das horas de trabalho necessárias para todos os modelos como uma base para o plano agregado geral. Os refinamentos desse plano, especificamente os tipos de modelo a serem produzidos, seriam refletidos nos planos de produção de prazos mais curtos.

Outra abordagem é desenvolver a planta expandida, a simulação de várias programações possíveis ao longo do tempo para verificar se há mão de obra adequada e capacidade em cada centro de trabalho. Se a capacidade se esgotar, requerem-se adicionais para a linha, como contratação de trabalhadores extras, dentre outros, para equilibrar cada linha de produto e combiná-las em um plano inicial, que é então modificado por tentativa e erro por métodos matemáticos para derivar um plano final e melhor (assim esperamos) mais rápido.

AMBIENTE DO PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO

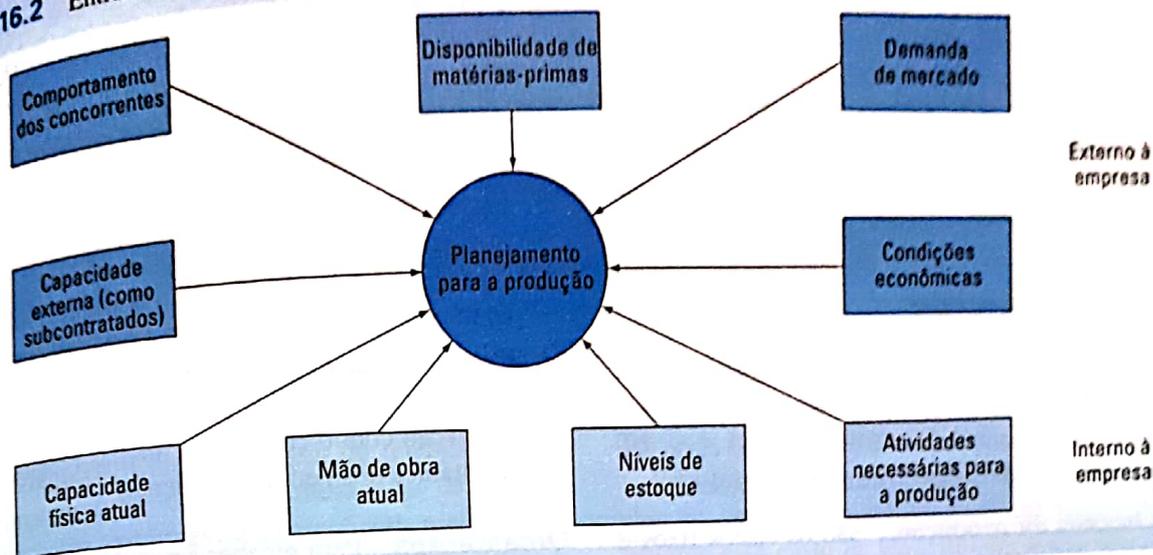
A Figura 16.2 ilustra os fatores internos e externos que constituem o ambiente do planejamento da produção. Em geral, o ambiente externo está fora do controle do planejador da produção, mas em algumas empresas a demanda pelo produto pode ser administrada. Por isso, há uma cooperação total com o marketing e as empresas a atividades promocionais e os centros de pesquisa são usados para aquecer a demanda durante os períodos de baixa procura. Inversamente, quando a demanda está alta, as atividades promocionais podem ser cortadas e os preços elevados para maximizar os lucros dos produtos e serviços, os quais a empresa possui a capacidade para fornecer. As práticas atuais da gestão da demanda serão discutidas mais adiante na seção "Gestão da Rentabilidade".

Para as empresas que enfrentam as flutuações cíclicas de demanda, os produtos complementares podem funcionar. Fabricantes de cortadores de grama, por exemplo, podem ter uma boa demanda na primavera e no verão, mas terão uma fraca durante o outono e



Esquis aquáticos e esquis para a neve são ótimos exemplos de produtos complementares

Figura 16.2 Entradas necessárias para os sistemas de planejamento da produção



o inverno. As demandas no sistema de produção podem ser atenuadas pela fabricação de um produto complementar com forte demanda durante o outono e o inverno, e demanda baixa durante a primavera e o verão (tal como se dá com veículos adaptados para viagens sobre o gelo e neve, sopradores de neve ou de folhas). Na parte de serviços, os ciclos se medem mais frequentemente em horas do que em meses. Os restaurantes com bastante demanda nos horários de almoço e jantar geralmente acrescentarão um serviço de café da manhã para aumentar a demanda na parte da manhã.

Mesmo assim, há limites sobre o controle do volume de demanda. Em última análise, o planejador de produção precisa conviver com as projeções de vendas e os pedidos prometidos pelo marketing e deixar os fatores internos como variáveis que possam ser manipuladas na derivação de um plano de produção. Uma nova abordagem para facilitar a administração desses fatores internos é chamada *resposta precisa*. Ela implica a medição refinada dos padrões históricos da demanda misturada ao julgamento de especialistas para determinar quando começar a produção de itens específicos. O elemento principal da abordagem é diferenciar claramente os produtos para os quais a demanda é relativamente previsível daqueles para os quais é relativamente imprevisível.¹

Os próprios fatores internos são diferentes na sua capacidade de controle. A capacidade física atual (fábrica e equipamentos) é quase sempre fixa no curto prazo, os acordos sindicais geralmente restringem o que pode ser feito para mudar a mão de obra, a capacidade física nem sempre pode ser aumentada e a alta administração poderá limitar a quantidade de dinheiro imobilizado em estoques. Ainda assim, sempre existe alguma flexibilidade na administração desses fatores, de modo que os planejadores da produção podem implantar uma estratégia ou uma combinação das estratégias do planejamento da produção abordadas aqui.

Estratégias do Planejamento da Produção Existem basicamente três estratégias do planejamento da produ-

ção; elas envolvem os *trade-offs* entre o volume da mão de obra, as horas de trabalho, o estoque e os pedidos pendentes (*backlogs*).

1. **Estratégia de acompanhamento.** Combine a taxa de produção com a taxa de pedidos mediante a contratação e dispensa de empregados, conforme varia a taxa de pedidos. O sucesso dessa estratégia depende da existência de um grupo de candidatos facilmente treinados, a quem se recorre à medida que o volume aumenta. Há óbvios impactos motivacionais: quando os pedidos pendentes forem baixos, os empregados poderão ser forçados a diminuir o ritmo, pois temem serem dispensados tão logo os pedidos existentes forem concluídos.
2. **Mão de obra estável – horas de trabalho variáveis.** Varie o resultado por meio da alteração do número de horas trabalhadas, fazendo uso de horários de trabalho flexíveis ou de horas extras. Ao variar o número de horas de trabalho, você consegue combinar as quantidades de produção com os pedidos. Essa estratégia proporciona a continuidade da mão de obra e evita muitos custos emocionais e tangíveis de admissão e demissão associados à estratégia de acompanhamento.
3. **Estratégia de nivelamento.** Mantenha uma mão de obra estável trabalhando a uma taxa constante de produção. As deficiências e os excessos são absorvidos pelos níveis flutuantes de estoque, pedidos pendentes e vendas perdidas. Os empregados se beneficiam das horas de trabalho estáveis à custa dos níveis potencialmente diminuídos de atendimento ao cliente e à custa dos estoques aumentados. Outra preocupação é a possibilidade de os produtos estocados se tornarem obsoletos.

Quando apenas uma dessas variáveis for usada para absorver as flutuações na demanda, será denominada **estratégia pura**; duas ou mais utilizadas em combinação constituem uma **estratégia mista**. Como você pode perceber, as estratégias mistas são mais aplicadas de forma geral na indústria.

Subcontratação Além dessas estratégias, os administradores também podem escolher subcontratar algumas partes da produção. Essa estratégia é semelhante à estratégia de acompanhamento, mas a admissão e a demissão são traduzidas em subcontratação ou não subcontratação. Alguma subcontratação pode ser desejável para acomodar as flutuações na demanda. Contudo, a não ser que o relacionamento com o fornecedor seja especialmente forte, um fabricante poderá perder o controle sobre a programação e a qualidade.

CUSTOS RELEVANTES

Quatro custos são relevantes para o plano agregado de produção. Eles estão relacionados aos próprios custos de produção, bem como ao custo de manutenção do estoque e ao custo dos pedidos não atendidos. Mais especificamente, são eles:

1. **Custos básicos da produção.** São os custos fixos e variáveis que incorrem na produção de certo tipo de produto, em dado período. Estão incluídos os custos de

mão de obra diretos e indiretos, bem como as variações das horas regulares e de horas extras.

2. **Custos associados com as mudanças na taxa de produção.** Os custos comuns nessa categoria são os de pessoal. A admissão de ajuda temporária é uma maneira de evitá-los.
3. **Custos de manutenção de estoque.** Um componente importante é o custo do capital imobilizado no estoque. Os outros componentes são a armazenagem, o seguro, os impostos, a deterioração e a obsolescência.
4. **Custos dos pedidos em atraso.** Geralmente difícil de medir, eles incluem os custos de despacho, perda de reputação com o cliente e perda das receitas de vendas resultantes dos pedidos pendentes.

Orçamentos Para receber financiamentos, os gerentes de operações precisam apresentar os pedidos de orçamento anuais e algumas vezes trimestrais. O plano agregado

PLANEJAMENTO É TUDO

Você está sentado ansiosamente na reunião que foi convocada de repente com os gerentes gerais. Vozes nervosas percorrem o recinto. Estão a todo vapor os rumores sobre outra iniciativa do mês, que será jogada aos cautelosos sobreviventes da última devassa. A reunião começa. Entre os visuais tricolores e planilhas em 3D, a mesma e velha mensagem é recebida com ceticismo pelos gerentes que buscam respostas politicamente corretas no eterno jogo de matar o mensageiro.

É uma cena familiar nas empresas ao redor do mundo. No entanto, é interessante ver que empresas como a Finisar Corporation aprenderam como administrar o processo de combinar com êxito a demanda e a oferta. A Finisar desenvolveu um novo laser semicondutor utilizado em computação, redes e aplicações de sensoramento. A capacidade de prever e administrar a produção é um desafio único para empresas com uma série de produtos novos e inovadores chegando ao mercado. Usando um processo de planejamento de vendas e operações mensal, a Finisar foi capaz de melhorar sua precisão de previsão de médio e longo prazo de 60%,

para um acerto de forma consistente em 95% ou mais. Os passos específicos dentro de seu plano concentram a equipe executiva em (1) oportunidades de demanda para produtos atuais e novos e (2) restrições na capacidade da empresa em fabricar o produto que atenda essa demanda. O plano, desenvolvido em uma reunião executiva mensal de planejamento de vendas e operações, assegura que a demanda esteja sincronizada com a oferta; assim, os clientes obtêm o produto que desejam, quando o desejarem, enquanto o estoque e os custos são mantidos no mínimo.

Os gerentes da Finisar indicam que um passo crítico foi fazer do gerente geral o defensor do processo. O segundo passo foi conseguir um entendimento completo do comportamento necessário da equipe, incluindo o compromisso com um plano de demanda/oferta equilibrado e sincronizado, que fosse responsável pelos padrões de desempenho, com comunicações abertas e honestas, sem prometer o que não pudesse entregar e que tomasse as decisões necessárias para lidar com as oportunidades e restrições identificadas

