

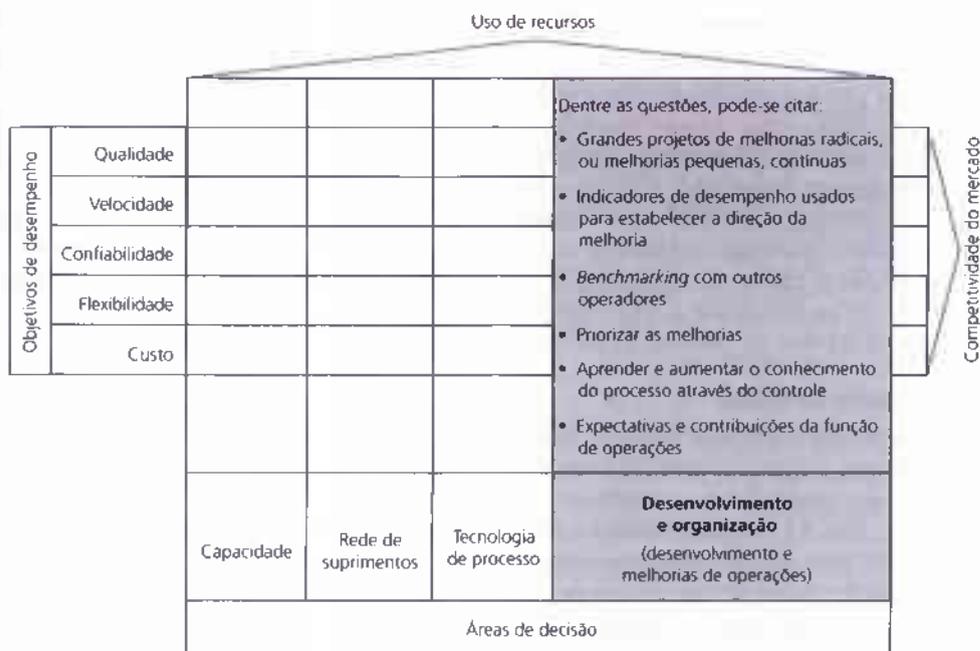
Introdução

Muito trabalho tem se formado em torno do desenvolvimento, do aperfeiçoamento e das melhorias de operações de uma forma geral. Alguns focam as técnicas e prescrições específicas, enquanto outros olham para a filosofia subjacente das melhorias. É claro, tudo da estratégia de operações está relacionado com a melhoria das operações. Nosso tratamento das outras áreas de decisão de “conteúdos” na estratégia de operações, como a capacidade, as redes de suprimentos e a tecnologia, está baseado na suposição implícita de que tomamos as decisões nessas áreas a fim de melhorar a operação. Entretanto, a maioria das organizações não revisa a sua estratégia global de operações com muita frequência. Os três capítulos finais olharão para o processo de formulação da estratégia de operações que, presumivelmente, é efetuado para melhorar o desempenho global. Entre esses momentos, não se espera que a operação “se congele” entre cada revisão estratégica principal. Ao contrário, as organizações aspiram desenvolver e melhorar as suas operações com mais frequência. Este capítulo trata da atividade de melhoria contínua. Nós estamos preocupados não com a formulação estratégica em grande escala, mas com as questões mais gerais de como as empresas podem formatar as rotinas que encorajam o desenvolvimento contínuo de suas operações (Figura 6.1).

- *Quais são as diferenças entre gerenciar grandes inovações e gerenciar melhorias contínuas?*
- *Como os requisitos de mercado direcionam o desenvolvimento dos processos de operações?*
- *Como o gerenciamento e o controle podem ser aproveitados para desenvolver as suas competências?*
- *O que operações pode fazer para desdobrar as suas competências no mercado?*

O desenvolvimento e as melhorias

Neste capítulo, examinaremos o desenvolvimento de recursos e processos de operações, isto é, como as operações constroem as suas competências e, assim, melhoram o seu desempenho. Muitos especialistas reforçam a importância de como as organizações gerenciam os seus esforços de melhorias e de desenvolvimento. Por exemplo *“As empresas que são capazes de transformar as suas... organizações em fontes de vantagem competitiva são aquelas que podem aproveitar vários programas de melhorias... n*



Este capítulo olha para o desenvolvimento e a organização (o desenvolvimento e as melhorias de operações).

*serviço de uma estratégia [de operações] mais ampla que enfatiza a seleção e o crescimento [de competências] de operações únicas".*¹ Mas como no capítulo anterior, devemos aceitar algumas ambigüidades com relação ao papel da atividade de desenvolvimento e de melhoria dentro da estratégia de operações. Por um lado, ela é uma área de decisão de conteúdo, no sentido de que existem decisões a serem tomadas sobre como a operação pensa e organiza o seu próprio desenvolvimento. Por outro lado, visto que estamos tratando da forma como as decisões de melhorias são tomadas, os tópicos cobertos neste capítulo também podem ser considerados como parte do processo de formulação da estratégia de operações.

Muitas melhorias de operações são mudanças relativamente menores nos processos de operações. Cada vez que uma máquina é adaptada para facilitar a troca mais rápida, e toda vez que uma rotina de falha de segurança no software é instalada para evitar erros de digitação da informação do cliente, a operação está sendo melhorada. Às vezes, as melhorias são grandes, envolvendo mudanças maiores na capacidade, nas redes de suprimentos, na tecnologia de processo e na organização. É importante, portanto, avaliar o grau de melhoria do processo, de modo que possamos distinguir entre formas de tratamento para tipos diferentes de melhorias. Iniciaremos examinando duas estratégias específicas que representam filosofias diferentes e, até certo ponto, opostas. Essas duas estratégias são a melhoria por inovação e a melhoria contínua.

A melhoria por inovação presume que o principal veículo de melhoria é uma mudança principal e drástica na forma como a operação trabalha, por exemplo, a reorganização total da estrutura de processos de uma operação ou a introdução de um sistema de informação totalmente integrado. O impacto dessas melhorias é relativamente repentino, brusco e representa um salto na prática (e, espera-se, no desempenho). Tais melhorias raramente são baratas, normalmente requerem alto investimento, freqüentemente causando rupturas nos trabalhos em andamento da operação e mudando tecnologia de processo ou do produto/serviço. Além disso, uma crítica freqüente à abordagem de inovação para a melhoria é que tais grandes melhorias são, na prática, difíceis de se perceber rapidamente.

A melhoria contínua, como o nome sugere, adota uma abordagem para melhorar o desempenho que presume mais e menores passos de melhoria incremental, por exemplo, simplificar a seqüência das perguntas quando se faz uma reserva num hotel. Isso é conhecido como *kaizen*. Mesmo que não haja garantia de que os pequenos passos para melhorar o desempenho serão seguidos por outros passos, toda a filosofia de melhoria contínua tenta assegurar-se disso. A melhoria contínua não está preocupada em promover pequenas melhorias *por si só*, mas realmente vê as pequenas melhorias como uma vantagem significativa sobre as grandes melhorias – elas podem ser repetidas de forma relativamente fácil. Assim, a melhoria contínua fica definida como a forma “natural” de trabalhar dentro da operação. Então, para a melhoria contínua, não é a taxa de melhoria que é importante; é o momento da melhoria. Não importa se as melhorias sucessivas são pequenas; o que realmente importa é que algum tipo de melhoria ocorra a cada mês (ou semana, ou trimestre, ou em qualquer período que seja adequado).

Uma analogia que ajuda a entender a diferença entre a melhoria por inovação e a melhoria contínua é aquela da corrida de velocidade e a de maratona. A melhoria por inovação é uma série de corridas de velocidade explosivas e impressionantes. A melhoria contínua, como a corrida de maratona, não requer a habilidade e esforço requerido pelas corridas de velocidade; mas requer que o corredor (ou gerente de operações) mantenha a continuidade. A Tabela 6.1 lista algumas das diferenças entre as duas abordagens. Mas, apesar das diferenças fundamentais entre as duas abordagens, é possível combinar as duas, em momentos diferentes. Grandes e drásticas melhorias podem ser implementadas quando elas prometem significativos avanços, mas, entre tais ocasiões, a operação pode continuar fazendo *kaizen* tranquilamente.

Enquanto a melhoria contínua implica mudanças relativamente pequenas para os processos de operações (mas executadas freqüentemente, na verdade continuamente), as inovações implicam mudanças substancialmente maiores no processo. Entretanto, essa dicotomia é uma simplificação usada para ressaltar as diferenças na filosofia das melhorias. A escala de melhorias é contínua. A escala mostrada na Tabela 6.2 caracteriza a mudança de processo como sendo, em ordem de grau crescente de mudança, relacionada com os níveis de “modificação”, “extensão”, “de-

Algumas características da melhoria contínua e da melhoria por inovação

(baseado em Imai)²

	<i>Melhoria por inovação</i>	<i>Melhoria contínua</i>
Efeito	Curto prazo, mas drástica	Longo prazo e longa duração, mas não é drástica
Passo	Passos grandes	Passos pequenos
Cronograma	Intermitente e não-incremental	Contínua e incremental
Mudança	Brusca e volátil	Gradual e constante
Envolvimento	Seleciona alguns "campeões"	Todos
Abordagem	Individualismo, idéias e esforços individuais	Coletivismo, esforços em grupo, abordagem de sistema
Estímulos	Inovações tecnológicas, novas invenções, novas teorias	Conhecimento convencional e estado da arte
Riscos	Concentrado – "todos os ovos na mesma cesta"	Disperso – muitos projetos simultaneamente
Necessidades práticas	Requer grande investimento, mas pouco esforço para mantê-lo	Requer pouco investimento, mas grande esforço para mantê-lo
Orientações de esforço	Tecnologia	Pessoas
Crítério de avaliação	Resultados voltados para o lucro	Processos e esforços voltados para melhores resultados

envolvimento" e "pioneira" de mudança. A Tabela 6.2 também ilustra o que esses graus de mudança de processo poderiam significar em dois tipos de processo.

As modificações nos processos existentes são mudanças relativamente pequenas onde a natureza das atividades do processo permanece em grande parte a mesma, mesmo se existirem algumas reorganizações menores nos detalhes da seqüência ou organização das atividades do processo. No outro extremo, a mudança "pioneira" implica a adoção de tipos de mudança radicalmente diferentes, ou, ao menos, mudanças inovadoras na operação, no que é feito no processo e como é feito. O que nós chamamos de extensão e desenvolvimento está entre esses extremos. A melhoria contínua normalmente significa graus de mudança de processo limitados à "modificação" ou à "extensão" do processo. A inovação contínua normalmente é o que nós temos chamado de mudança de processo "pioneiro" ou de "desenvolvimento". Por exemplo, os casos de reengenharia do processo de negócio (BPR – *Business Process Reengineering*) descritos na imprensa tendem a estar nessa ponta da escala, embora alguns exemplos de BPR sejam relativamente menores, o que nós chamamos de mudança de "extensão". As questões mais importantes aqui são que, primeiro, quanto maior o grau de mudança do processo, mais difícil de gerenciar com sucesso a mudança, e, segundo, mudanças muito pequenas precisam ser gerenciadas de forma diferente das mudanças grandes.

Um tema recorrente no desenvolvimento do processo de operações é a idéia de que a melhoria contínua é cíclica na natureza – um ciclo literalmente sem fim de ques-

O grau de mudança de processo pode ser caracterizado pelas mudanças na organização e na natureza das atividades do processo

	<i>Grau de mudança de processo</i>			
	<i>Modificação</i>	<i>Extensão</i>	<i>Desenvolvimento</i>	<i>Pioneira</i>
Organização das atividades (o que é feito)	Menor reorganização de atividades	Reprojeto da seqüência ou da rotina entre as atividades	Redefinição da finalidade ou papel das atividades	Mudança inovadora/ radical
Natureza das atividades (como ela é feita)	Nenhuma ou pouca mudança na natureza das atividades	Menor mudança na natureza das atividades	Alguma mudança no processo da tecnologia/ metodologia central	Mudança inovadora/ radical
Exemplo: processo preciso de revestimento de filme (camada fina)	Nova unidade de troca de bobinas, permite trocas mais rápidas	Nova tecnologia de filtragem de sala limpa que reduz a contaminação	Secagem de alta energia, permitindo secagem mais rápida e economia de energia	Máquina de revestimento de alta capacidade de "elétron fluido" a vácuo fornece uma qualidade excepcional e custos baixos
Exemplo: processo diagnóstico/ monitoramento da saúde	Os pacientes completam o questionário antes do exame e o trazem para o exame regular	A enfermeira executa as verificações iniciais na clínica, incluindo novos testes combinados do coração e do pulmão	A rotina pela internet, antes da visita, permite que o programa de teste seja personalizado para cada paciente, e ainda, após a visita, permite rotina de monitoramento da saúde do paciente	Serviço total de teste/ monitoramento usando coletes que enviam dados via internet

tionamento dos trabalhos detalhados dos processos. Existem muitos ciclos de melhoria que tentam fornecer um plano de melhoria contínua, alguns deles propostos pelos acadêmicos, outros planejados por empresas de consultoria. E, embora muitos desses ciclos não sejam "estratégicos", o conceito de melhoria como um ciclo pode ser traduzido como um reajuste contínuo da compreensão, dos objetivos e do desempenho estratégico. Na verdade, o modelo da estratégia e da reconciliação de operações entre os requisitos de mercado e os próprios recursos de operações implica um reajuste cíclico contínuo. O potencial de mercado responde às competências que a função de operações é capaz de desenvolver. Reciprocamente, as operações ajustam os seus recursos e processos em resposta à direção estabelecida pela posição de mercado almejada da empresa. Também, dentro da função de operações, as competências de operações são continuamente desenvolvidas ou estendidas pelo conhecimento de como usar os recursos e os processos de operações de forma mais eficaz. Da mesma forma, dentro da função de marketing, a posição de mercado almejada pela empresa pode ser refinada e ajustada ao menos em parte pelo posicionamento potencial de mercado possibilitado pelas competências de operações.

A Figura 6.2 ilustra o ciclo de melhoria estratégica que nós usaremos para estruturar esse capítulo. Ela emprega os três elementos da “estratégia de operações” – direcionamento, desenvolvimento e desdobramento – descritos acima, mais um elemento de estratégia de mercado.

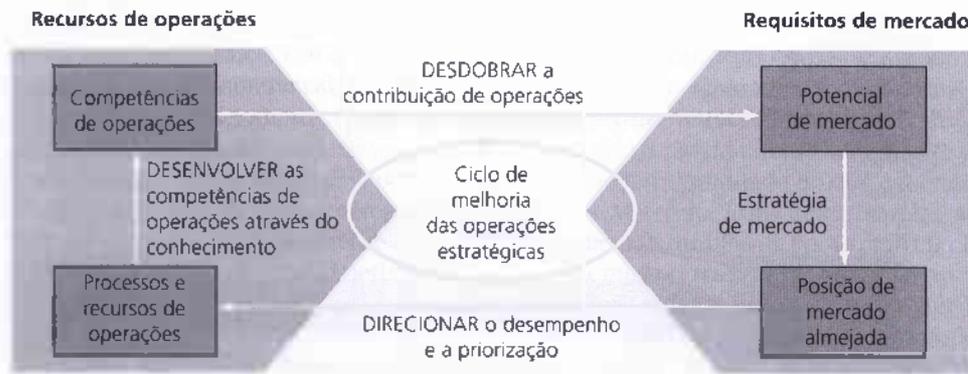
Direcionamento. A posição de mercado almejada por uma empresa é a principal influência sobre a construção dos recursos e processos da função de operações. Alguns especialistas argumentam que a característica mais importante de um caminho de melhoria é a escolha de uma direção. Em outras palavras, mesmo a nível micro, os esforços de melhoria direcionados ao empregado devem espelhar a direção estratégica almejada pela empresa.

Desenvolvimento. Dentro da função de operações, esses recursos e processos são cada vez mais compreendidos e desenvolvidos com o passar do tempo de modo a estabelecer as competências da operação. Essencialmente, esse é um processo de conhecimento.

Desdobramento. As competências de operações precisam ser alavancadas nos mercados da empresa. Essas competências, na verdade, definem a variedade das posições potenciais de mercado que a empresa deseja adotar. Mas isso dependerá da eficácia com a qual as competências de operações são articuladas e promovidas dentro da organização.

Estratégia de mercado. As posições potenciais de mercado que se tornam possíveis pelas competências da operação nem sempre são adotadas. Um elemento importante na estratégia de mercado de uma empresa é decidir quais dentre as diversas posições de mercado alternativas ela deseja adotar. A rigor, o posicionamento de mercado está fora das preocupações da estratégia de operações. Neste capítulo, nos restringiremos a examinar os elementos direcionamento, desenvolvimento e desdobramento.

Na realidade, o processo de melhoria nunca é tão fácil, seqüencial ou simples. Este modelo cíclico não é prescritivo. Em vez disso, ele simplesmente identifica os tipos



O ciclo do desenvolvimento estratégico de “direcionamento”, “desenvolvimento”, “desdobramento”.

de atividades que, juntas, contribuem para a melhoria das operações em um nível estratégico. Além disso, nenhuma organização executaria cada ligação no ciclo de uma maneira seqüencial rigorosa. As atividades de: direcionar o formato global dos recursos e dos processos de operações, desenvolver as suas competências através do conhecimento, desdobrar a contribuição de operações e decidir sobre a estratégia de mercado, deveriam ocorrer contínua e simultaneamente.

Um elemento importante no processo de melhoria é a influência que a posição de mercado almejada por uma empresa tem sobre a sua forma de gerenciar os seus recursos e processos. Na visão de muitos, este é o único elemento importante. De acordo com esta visão, a melhoria de operações é uma busca constante por melhores formas de suportar os mercados da empresa. E, embora o modelo de desenvolvimento de operações usado aqui (e, geralmente, nossa visão da estratégia de operações) também leve em consideração a influência das competências de operações sobre a posição de mercado, a "direção" para a melhoria fornecida pelos requisitos de mercado é obviamente um elemento importante. Na sua simplicidade, ela traduz a posição de mercado almejada pela organização em objetivos ou metas de desempenho para a operação. Na verdade, como toda a tarefa de melhoria pode ser vista como um ciclo, da mesma forma pode ser visto cada estágio. Neste caso, o ciclo é o refinamento contínuo destas metas. Por exemplo, uma empresa pode decidir que os seus clientes dão uma importância razoável para a entrega pontual de seus produtos. Portanto, ela estabelece uma meta de desempenho de entrega pontual de 99,5%. Entretanto, ela acha que algumas necessidades dos clientes são tão complexas que é difícil de prever o tempo de fabricação e, portanto, as datas de entrega não conseguem ser atendidas. Por causa disso, o seu desempenho global de entrega é somente 97%. Porém, em conversas com esses clientes, descobre-se que eles compreendem a dificuldade inerente em relação aos tempos de entrega previstos. O que é importante para eles não é que a data de entrega original seja atendida, mas que sejam avisados, com duas semanas de antecedência no mínimo, sobre a data de entrega real. Assim, a falha do desempenho da operação em alcançar as suas metas faz com que as metas sejam mudadas para espelhar mais exatamente as reais necessidades dos clientes. É o ciclo de estabelecer metas e tentar alcançá-las que pode levar a uma interpretação mais exata das reais necessidades do mercado. Nesta seção do capítulo, examinaremos brevemente três abordagens para gerenciar este ciclo: sistemas de indicadores de desempenho, *benchmarking* e as comparações de "importância-desempenho" (veja Figura 6.3).



Direcionar a melhoria é um ciclo de comparação das metas com o desempenho.

No cotidiano, a direção das melhorias será determinada parcialmente pelo desempenho atual de uma operação – bom, ruim ou indiferente – de forma que algum tipo de medição de desempenho é um pré-requisito para direcionar a melhoria. Tradicionalmente, a medição de desempenho tem sido vista como um meio de quantificar a eficiência e a eficácia da ação.³

A medição de desempenho, como a abordamos neste capítulo, está relacionada com quatro questões genéricas:

Que fatores incluir como metas de desempenho?

Quais são os indicadores de desempenho mais importantes?

Como medi-los?

Como comparar o desempenho real com o desempenho almejado?

Nas medições de desempenho de operações, houve um crescimento permanente no escopo do que deve ser medido. Primeiro, foi uma questão de persuadir o negócio de porque a função de operações era responsável por mais do que custo e produtividade, portanto, deveria-se medir mais do que custo e produtividade. Por exemplo.

*“Uma... das principais causas das empresas da manufatura terem problemas é a tendência de muitos gerentes aceitarem noções simplistas na avaliação do desempenho de suas instalações de manufatura... a tendência geral em muitas empresas é de avaliar a manufatura primeiramente em termos de custo e eficiência. Há muito mais critérios para julgar o desempenho”.*⁴

Depois disso, foi uma questão de ampliar o escopo da medição para incluir indicadores externos e internos, tanto a longo quanto a curto prazo, brandos e rigorosos. A manifestação mais conhecida dessa tendência é a abordagem “Balanced Scorecard” adotada por Kaplan e Norton.

Sob uma perspectiva de operações, um ponto de início óbvio para decidir quais metas de desempenho adotar é usar os cinco objetivos de desempenho genéricos – qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo. É claro, eles podem ser divididos em metas de desempenho mais detalhadas, já que cada objetivo de desempenho, como já mencionamos antes, é, na realidade, um agrupamento de aspectos separados de desempenho. Reciprocamente, eles podem ser agregados em metas de desempenho compostas. Aspectos genéricos de desempenho, como a satisfação do cliente, a agilidade de operações ou a “produtividade”, podem dar uma visão mais ampliada do que é requerido pelo mercado e de qual desempenho a operação está tendo. Essas metas amplas podem ser agregadas posteriormente em objetivos ainda mais amplos de como realizar objetivos de mercado, realizar objetivos financeiros ou mesmo realizar todos os objetivos estratégicos. Essa idéia é ilustrada na Figura 6.4. Quanto mais as metas de desempenho agregadas têm maior relevância estratégica, mais elas ajudam a desenhar o desempenho global do negócio. Entretanto, indicadores agregados incluem muitas influências além daquelas às quais operações normalmente se dedica. As metas de desempenho mais detalhadas normalmente são monitoradas mais de perto e mais freqüentemente e, embora elas forneçam uma visão limitada do desempenho de uma operação, de muitas



As metas de desempenho podem ter diferentes níveis de agregação.

formas descrevem completamente o que deveria ser e o que está acontecendo dentro da operação. Na prática, muitas organizações usariam metas de desempenho variadas.

O Balanced Scorecard mantém os indicadores financeiros tradicionais. Mas os indicadores financeiros contam a história de acontecimentos passados, uma história adequada para empresas da era industrial, para as quais os investimentos em competências de longo prazo e em relacionamentos com clientes não eram críticos para o sucesso. Esses indicadores financeiros são inadequados, entretanto, para guiar e avaliar a jornada que as empresas da era da informação devem fazer para criar valor futuro através de investimento em clientes, fornecedores, empregados, processos, tecnologia e inovação.⁵

De forma geral, o escopo dos indicadores de desempenho das operações foi ampliado. Agora, é aceito que o escopo da medição deveria, em certo nível, incluir indicadores externos e internos, tanto a longo prazo quanto a curto prazo, brandos e rigorosos. A manifestação mais conhecida dessa tendência é a abordagem *Balanced Scorecard* adotada por Kaplan e Norton. Além de incluir os indicadores financeiros de desempenho, da mesma forma que os sistemas de medição do desempenho tradicional, esta abordagem também fornece a importante informação requerida para que a estratégia geral de uma organização se reflita adequadamente nos indicadores de desempenho específicos. Além dos indicadores financeiros de desempenho, ela também inclui mais indicadores operacionais de satisfação dos clientes, processos internos, inovações e outras atividades de melhoria. Fazendo isso, ela mede os fatores por trás do desempenho financeiro, os quais são vistos como direcionadores fundamentais do futuro sucesso financeiro. Em especial, é certo que uma variedade balanceada de indicadores capacita os gerentes a traçar das seguintes questões (veja a Figura 6.5):

- Como nós olhamos para os nossos acionistas (perspectiva financeira)?
- Em que devemos nos sobressair (perspectiva de processo interno)?



Figura 6.1 Os indicadores usados no *Balanced Scorecard*.

- Qual é a visão de nossos clientes sobre nós (a perspectiva dos clientes)?
- Como podemos continuar a melhorar e formar competências (perspectiva de conhecimento e crescimento)?

O *Balanced Scorecard* tenta aproximar os elementos que refletem a posição estratégica de um negócio, incluindo indicadores da qualidade de serviços ou produtos, tempos de desenvolvimento de produtos e serviços, reclamações de clientes, produtividade da mão-de-obra e assim por diante. Ao mesmo tempo, tenta evitar que o relatório de desempenho se torne pesado, restringindo o número de indicadores e focando especialmente aqueles vistos como essenciais. As vantagens da abordagem são que ela apresenta uma visão completa do desempenho da organização num único relatório e, sendo abrangente nos indicadores de desempenho que usa, encoraja as empresas a tomar decisões de acordo com os interesses de toda a organização, ao invés de subotimizar em torno de indicadores limitados. Desenvolver um *Balanced Scorecard* é um processo complexo e é agora assunto de debate considerável. Uma das questões-chave que tem de ser considerada é como indicadores específicos de desempenho deveriam ser projetados. Indicadores de desempenho inadequadamente projetados podem resultar em comportamento disfuncional. Por isso, equipes de gerentes são frequentemente usadas para desenvolver um *scorecard* que reflita as necessidades específicas da organização.

Qual é o acréscimo de desempenho mais importante?

Um dos problemas de planejar um sistema útil de indicadores de desempenho é tentar alcançar algum equilíbrio entre algumas poucas medidas fundamentais (é simples e direto, mas pode não refletir todos os objetivos organizacionais) e ter muitos indicadores (é complexo e difícil de gerenciar, mas capaz de representar muitas

nuances do desempenho). Geralmente, um meio-termo é alcançado assegurando-se de que há uma ligação clara entre a estratégia competitiva, os indicadores de desempenho fundamentais (KPIs), que refletem os principais objetivos de desempenho, e o pacote de indicadores que são usados para detalhar cada indicador de desempenho fundamental. Obviamente, a menos que a estratégia seja bem definida (não somente em termos do que a organização pretende fazer, mas também em termos do que ela não tentará fazer), é difícil focar uma variedade limitada de indicadores de desempenho fundamentais. Assim, por exemplo, uma empresa internacional que resolve problemas de empresas de exploração de petróleo durante a perfuração. Essa empresa que oferece consultoria e conhecimento técnico poderia interpretar os cinco objetivos de desempenho de operações como segue:

- *Qualidade.* A qualidade das operações normalmente é medida em termos do impacto ambiental durante o período em que está sendo dada assistência (vazamento de óleo etc.) e em termos da estabilidade, a longo prazo, da solução implementada.
- *Velocidade.* A velocidade de resposta é medida desde o momento em que a empresa de exploração de petróleo decide que necessita de ajuda até o momento da perfuração iniciar de forma segura novamente.
- *Confiabilidade.* Principalmente, uma questão de cumprir as promessas de enviar verificações e relatórios após os eventos.
- *Flexibilidade.* Uma questão de ser capaz de fornecer recursos (às vezes, diversos) de trabalhos por todo o mundo simultaneamente, isto é, flexibilidade de volume.
- *Custo.* O custo total de manter e usar os recursos (mão-de-obra e equipamentos especializados) para executar as consultorias emergenciais.

A estratégia competitiva da empresa é clara. Ela pretende ser a empresa mais responsável em fazer as instalações funcionarem novamente e de forma segura, enquanto também fornece a eficácia a longo prazo de soluções técnicas com o mínimo impacto ambiental. Ela não está competindo em custo. A empresa, portanto, decide que a velocidade e a qualidade são os dois objetivos de desempenho fundamentais para o sucesso competitivo. Isso é traduzido em três indicadores de desempenho fundamentais (KPIs – *key performance indicators*):

- Do momento de parada da perfuração até o seu início seguro novamente
- A estabilidade a longo prazo da solução técnica oferecida
- O impacto ambiental da solução técnica oferecida

Desses KPIs, foram derivados diversos indicadores de desempenho detalhados. Por exemplo, alguns que estão relacionados com o primeiro KPI (do momento de parada da perfuração até o seu início seguro novamente) são os seguintes:

- do momento de parada da perfuração até a empresa ser formalmente notificada de que os seus serviços foram necessários;
- do momento da notificação formal até a chegada de uma equipe no local;
- do momento da chegada no local até o começo da perfuração;
- do momento de chegada no local do cliente até a disponibilização de todos os recursos técnicos no local;
- etc.

Os cinco objetivos de desempenho – qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo – são na verdade compostos de muitos indicadores menores. Por exemplo, o custo operacional é proveniente de muitos fatores, os quais poderiam ser a eficiência das compras da operação, a eficiência com que a operação transforma os materiais, a produtividade de sua equipe, a proporção da equipe direta em relação à indireta e assim por diante. Todos esses indicadores, individualmente, fornecem uma visão parcial do desempenho do custo da operação, e muitos deles se sobrepõem em termos da informação que eles contêm. Entretanto, cada um deles mostra o desempenho do custo de uma operação, o que poderia ser útil para identificar áreas de melhorias ou para monitorar a extensão da melhoria. Se uma organização considera o seu desempenho de custo como insatisfatório, poderia explicar a causa raiz do mau desempenho desdobrando-o em eficiência da compra, eficiência das operações, produtividade da equipe, etc.

A Tabela 6.3 mostra alguns indicadores parciais que podem ser usados para julgar o desempenho de uma operação.

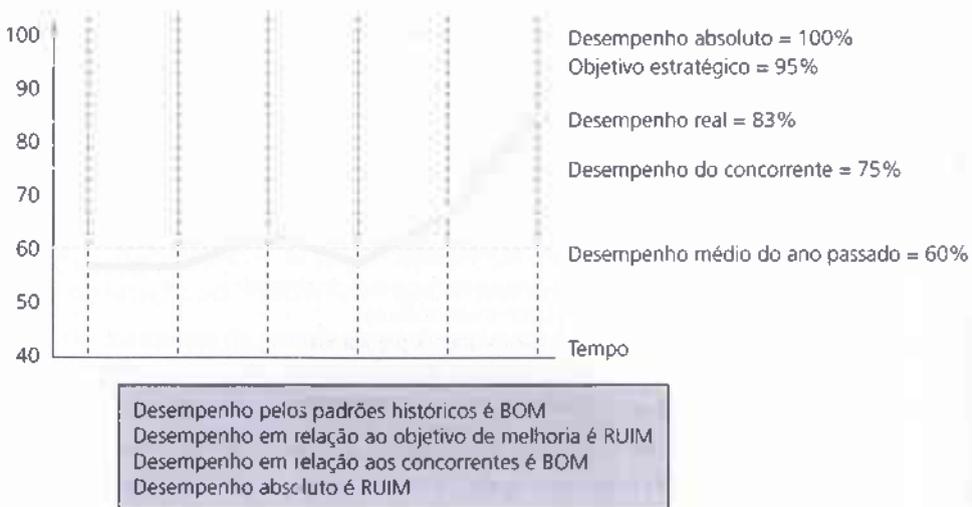
Alguns típicos indicadores parciais de desempenho

<i>Objetivo de desempenho</i>	<i>Alguns indicadores típicos</i>
Qualidade	Número de defeitos por unidade Nível de reclamações dos clientes Nível de refugo Reivindicação de garantia Tempo médio entre as falhas Satisfação dos clientes
Velocidade	Tempo de resposta aos clientes Tempo de fabricação do pedido Frequência de entrega Tempo de processamento atual versus teórico Tempo de ciclo
Confiabilidade	Porcentagem de pedidos entregues com atraso Atraso médio de pedidos Proporção de produtos em estoque Divergência média das entregas Aderência ao programa
Flexibilidade	Tempo necessário para desenvolver novos produtos/serviços Variedade de produtos/serviços Tempo de preparação Tamanho de lote médio Tempo para aumentar a taxa de atividade Capacidade média/máxima Tempo para mudar os programas
Custo	Tempo de entrega mínimo/médio Variação em relação ao orçamento Utilização de recursos Produtividade da mão-de-obra Valor agregado Eficiência Custo por hora de operação

Quaisquer que sejam os indicadores individuais de desempenho que nós extraíamos de uma operação, o significado deles dependerá de como nós os comparamos com algum tipo padrão. Assim, por exemplo, na Figura 6.6, um dos indicadores de desempenho da operação é o desempenho da entrega (nesse caso, definido como a proporção de pedidos entregues na hora, "na hora" significando no dia prometido). A cifra real neste mês foi de 83%. Porém, sozinha não significa muito. Contudo, a Figura 6.6 mostra que qual quer avaliação do desempenho dependerá muito da base de comparação das metas com o desempenho.

Uma base de comparação óbvia é o padrão histórico. O gráfico na Figura 6.6 mostra que, quando comparado ao desempenho do ano passado de 60%, o desempenho de 83% desse mês é bom. Mas, com um desempenho médio de 60% do ano passado, a empresa provavelmente terá um objetivo de desempenho em mente que é considerado como um nível razoável de melhoria. Assim, se o objetivo de melhoria era de 95%, o desempenho real de 83% parece decididamente ruim. A empresa também pode estar preocupada com o seu desempenho em relação ao desempenho dos concorrentes. Se os concorrentes estão atualmente com média de desempenhos de entrega de aproximadamente 75%, o desempenho da empresa parece particularmente bom. Finalmente, os gerentes mais ambiciosos dentro da empresa podem desejar ao menos tentar buscar a perfeição. Por que não, eles argumentam, usar o padrão de desempenho absoluto de 100% de entrega na hora? Em relação a esse padrão, o real da empresa de 83% novamente parece decepcionante.

Outro método muito popular, embora menos cotidiano, para os gerentes direcionarem a melhoria organizacional é estabelecer *benchmarks* operacionais. Ressaltando como os elementos operacionais-chave "se espelham" nos "melhores" concorrentes, áreas-chave para focar as melhorias podem ser identificadas. Originalmente, o



Diferentes padrões de comparação fornecem diferentes mensagens.

termo *benchmark* provém da agrimensura, onde uma marca, um corte na rocha, funciona como um ponto de referência. Em 1979, a Xerox Corporation, a empresa de documentos e cópias, usou o termo "*benchmarking* competitivo" para descrever um processo "usado pela função de fabricação para se revitalizar comparando as características, montagens e componentes de seus produtos com os dos concorrentes".⁶

Desde aquele tempo, o termo *benchmarking* ampliou o seu significado de diversas formas:⁷

- não está mais confinado somente a organizações de manufatura, mas é usado normalmente em serviços como hospitais e bancos;
- não é mais praticado somente por especialistas e consultores, mas pode envolver toda a equipe na organização;
- o termo "competitivo" foi ampliado para significar mais do que apenas a comparação direta com os concorrentes. Significa agora *benchmarking* para ganhar vantagem competitiva (talvez através da comparação e do conhecimento com organizações não-competitivas).

Existem muito tipos diferentes de *benchmarking* (que não são necessariamente mutuamente exclusivos), alguns dos quais estão listados abaixo:

- *benchmarking* não-competitivo é o *benchmarking* em relação a organizações externas que não competem diretamente nos mesmos mercados;
- *benchmarking* competitivo é uma comparação diretamente entre concorrentes nos mesmos mercados ou similares;
- *benchmarking* de desempenho é uma comparação entre os níveis de desempenho realizados em diferentes operações. Por exemplo, uma operação poderá comparar o seu próprio desempenho em termos de alguns ou todos os objetivos de desempenho – qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo – em relação ao desempenho de outras organizações nas mesmas dimensões;
- *benchmarking* de práticas é uma comparação entre as práticas de operações de uma organização, ou formas de se fazer as coisas, e aquelas adotadas por uma outra operação.

O *benchmarking* está, em parte, relacionado com o fato de se ser capaz de julgar se uma operação está operando bem. Ele pode ser visto, portanto, como uma abordagem para estabelecer padrões de desempenho realistas. Isto também está relacionado com a investigação de novas idéias e práticas que poderiam ser copiadas ou adaptadas. Por exemplo, um banco poderia aprender com um supermercado como lidar com as flutuações de demanda durante o dia. O sucesso do *benchmarking*, porém, é em grande medida mais do que a habilidade de estabelecer padrões de desempenho e habilitar as organizações a copiarem umas das outras. O *benchmarking* diz respeito essencialmente a criatividade e ao estímulo que habilita as operações a entenderem melhor como elas deveriam estar servindo aos seus clientes. Muitas organizações acreditam que é o processo em si de olhar para as diferentes partes de sua própria empresa, ou de olhar para empresas externas, que permite a elas entender a conexão

entre os requisitos do mercado externo que uma operação está tentando satisfazer e as práticas das operações internas que ela está usando para tentar satisfazê-los. Em outras palavras, *benchmarking* pode ajudar a reforçar a idéia da contribuição direta que uma operação tem para a competitividade de sua organização.

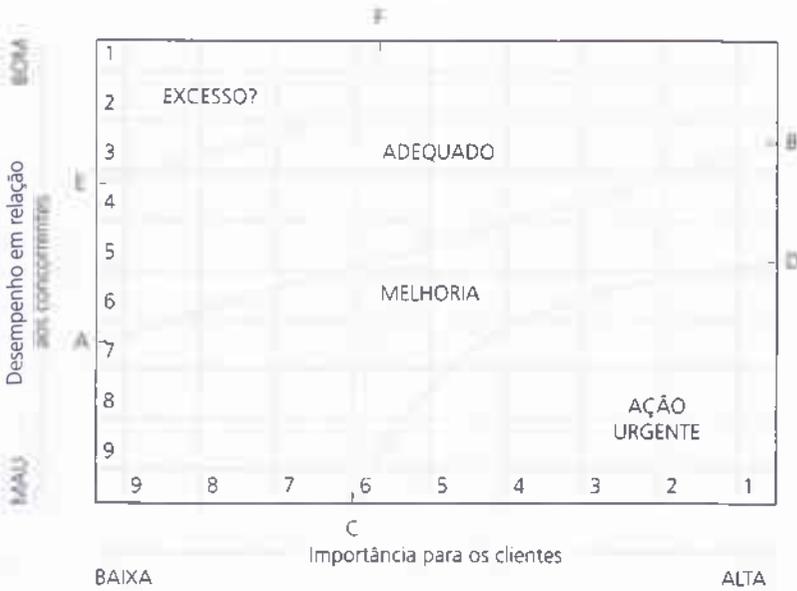
Mapear a importância e o desempenho é uma abordagem particularmente útil para direcionar a melhoria de operações porque ela inclui explicitamente as principais influências sobre os objetivos de desempenho genérico que definem os requisitos de mercado:

- as necessidades e a importância das preferências dos clientes; e
- o desempenho e as atividades dos concorrentes.

A importância e o desempenho têm de ser consolidados antes de qualquer julgamento ser feito com relação às prioridades relativas para a melhoria. O fato de algo ser particularmente importante para os seus clientes não significa que uma operação deveria lhe dar prioridade imediata para a melhoria. A operação já pode estar consideravelmente melhor do que os seus concorrentes nesse quesito. Da mesma forma, o fato de uma operação não ser muito boa em algo quando comparada com o desempenho de seus concorrentes não necessariamente significa que ela deveria ser melhorada imediatamente. Os clientes podem não valorizar particularmente este aspecto de desempenho. Tanto a importância como o desempenho precisam ser vistos conjuntamente para julgar a prioridade da melhoria.

Embora nós tenhamos associado a importância com a visão dos clientes, e o desempenho com as atividades dos concorrentes, a abordagem pode ser adaptada. Por exemplo, uma empresa pode dar importância a alguns aspectos da atividade de operações mesmo quando os clientes não os considerem importantes. Se uma empresa está trabalhando para fornecer produtos e serviços personalizados em um futuro próximo, ela pode considerar a flexibilidade como sendo mais importante do que os seus clientes consideram porque ignoram, até então, eles a mudança na posição de mercado da empresa. Nem sempre é o desempenho que é julgado em relação aos concorrentes. Embora ele possa ser um *benchmark* óbvio, ele pressupõe a existência dos concorrentes. Muitas organizações não-lucrativas não se vêem como concorrentes. Elas poderiam, entretanto, avaliar o seu desempenho em relação a outras organizações similares. Alternativamente, elas poderiam medir o desempenho em relação à percepção dos clientes ou às expectativas dos clientes.

A prioridade de melhoria que deveria ser dada para cada fator competitivo pode ser avaliada através de uma comparação da sua importância e do seu desempenho. Isso pode ser mostrado na matriz de importância e desempenho que, como seu nome sugere, posiciona cada fator competitivo de acordo com a sua pontuação ou as suas classificações nesse critério. A Figura 6.7 mostra uma matriz de importância e desempenho onde a importância e o desempenho são julgados usando (neste caso) uma escala simples de nove pontos, e onde a matriz é dividida em zonas de prioridade de melhorias.



Matriz de importância e desempenho.

O limite da primeira zona é o limite inferior de aceitabilidade mostrado como a linha AB na Figura 6.7. Esse é o limite entre o desempenho aceitável e o inaceitável. Quando algum fator competitivo é avaliado como relativamente sem importância (8 ou 9 na escala de importância), esse limite, na prática, será baixo. A maioria das operações está preparada para tolerar níveis de desempenho que estão “no mesmo patamar” que seus concorrentes (até mesmo na extremidade inferior da classificação) para fatores competitivos relativamente sem importância. Eles são levados em consideração somente quando os níveis de desempenho estiverem claramente abaixo dos níveis de seus concorrentes. Ao contrário, quando julgarem os fatores competitivos que têm notas altas (1 ou 2 na escala de importância), eles serão muito menos confiantes com níveis medíocres ou ruins de desempenho. Os níveis mínimos de aceitabilidade para esses fatores competitivos normalmente estarão na extremidade inferior da classe “melhores do que os concorrentes”. Abaixo desse limite mínimo de aceitabilidade (AB) existe claramente uma necessidade de melhorias; acima dessa linha, não há urgência imediata para qualquer melhoria. Entretanto, nem todos os fatores competitivos que ficam abaixo da linha mínima serão vistos com o mesmo grau de prioridade de melhoria. O limite aproximado representado pela linha CD representa a diferenciação entre a zona de prioridade urgente e a zona de melhoria menos urgente. Da mesma forma, acima da linha AB, nem todos os fatores concorrentes têm a mesma prioridade. A linha EF pode ser vista como o limite aproximado entre os níveis de desempenho que são considerados bons ou adequados e aqueles considerados como “bons demais” ou “excessivos”. Dividir a matriz dessa forma resulta em quatro zonas, as quais sugerem prioridades muito diferentes:

A zona adequada. Esta zona está limitada em sua ponta inferior pelo limite inferior de aceitabilidade, isto é, o nível de desempenho abaixo do qual a

empresa, em termos médios, não desejaria que a operação caísse. Subir o desempenho até esse limite, ou acima, provavelmente seria o objetivo de primeiro estágio para um programa de melhorias. Os fatores competitivos que ficam nesta área deveriam ser considerados satisfatórios, ao menos no curto e no médio prazo. No longo prazo, entretanto, muitas organizações desejarão mover gradualmente o desempenho em direção aos limites superiores da zona.

- *A zona de melhoria.* Qualquer fator competitivo que está abaixo do limite inferior da zona apropriada será um candidato a melhoria. Aqueles que estão abaixo do limite ou no canto inferior esquerdo da matriz (onde o desempenho é pobre, mas menos importante) seriam vistos como casos não-urgentes. Certamente eles precisam de melhoria, mas provavelmente não como uma primeira prioridade.
- *A zona de ação urgente.* Mais crítico será qualquer fator competitivo que esteja na zona de ação urgente. Esses são os aspectos de desempenho de operações onde o realizado está muito abaixo do que deveria estar, dada a sua importância para os clientes. Como resultado, negócios estão sendo perdidos. Os objetivos a curto prazo devem ser, portanto, elevar o desempenho de quaisquer fatores competitivos que estejam nesta zona no mínimo até acima da zona de melhoria. A médio prazo, eles precisarão ser melhorados além do limite inferior da zona apropriada.
- *A zona de excesso?* O ponto de interrogação é importante. Se alguns fatores competitivos estão nesta área, o seu desempenho realizado está muito melhor do que o que seria justificado. Isso não significa necessariamente que recursos demais estão sendo usados para alcançar tal nível, mas pode ser. É sensato, portanto, verificar se alguns recursos que têm sido usados para alcançar tal desempenho poderiam ser desviados para um fator mais necessário – qualquer coisa que fique na área ação urgente, por exemplo.

Tag Transport

A Tag Transport é uma bem-sucedida empresa de logística que está revisando um de seus serviços de crescimento mais rápido – um serviço de entrega noturna de comida congelada, com temperatura controlada. Ela está particularmente interessada em melhorar o nível de serviço que ela fornece para os seus clientes. Como um primeiro estágio no processo de melhoria, ela planejou uma lista de vários aspectos de seu desempenho de operações:

- Preço/Custo – o preço (incluindo os descontos, etc.) que ela pode fazer para os seus clientes e o custo real interno de fornecer o serviço
- Distribuição com qualidade – a habilidade de entregar mercadorias em perfeito estado e as percepções dos seus clientes sobre a aparência de seus veículos e motoristas
- Qualidade do pedido/despacho – a cortesia e a eficácia da sua equipe do centro de atendimento direto aos clientes

- Lead time da prospecção – o tempo decorrido entre uma prospecção de um novo cliente e o fornecimento de uma proposta completamente especificada
- Momento de entrega – o primeiro momento da manhã em que a entrega pode ser feita
- Janela de entrega – a janela de tempo garantida em torno do momento de entrega dentro do qual a entrega deveria ser feita
- Desempenho da entrega – a proporção de entregas reais feitas dentro da janela informada
- Flexibilidade da entrega – a habilidade de mudar o destino da entrega
- Flexibilidade do volume – a habilidade de fornecer capacidade extra a curto prazo
- Serviço de documentação – a confiabilidade dos documentos, como os gráficos de controle de temperatura fornecidos com cada entrega

Com base em suas discussões com os clientes, o laboratório define uma pontuação desses fatores na escala de 1 a 9. Uma pontuação de 1 para “importância” significa que o fator é extremamente importante para os clientes, e 9 significa que ele não tem nenhuma importância. Para o desempenho, a pontuação 1 significa que a TAG está considerável e consistentemente melhor do que qualquer concorrente; uma pontuação 9 significa que ela está muito pior do que qualquer concorrente. A TAG desenhou a classificação de importância e desempenho que ela tinha dado para cada aspecto de desempenho sobre uma matriz de importância e desempenho. Isto é mostrado na Figura 6.8. Ela mostra que a questão mais importante, o desempenho da entrega, é também onde a empresa tem bom desempenho em relação aos seus concorrentes. Diversas questões precisam melhorar, entretanto, e três urgentemente. O lead time da prospecção, a qualidade do pedido/despacho e a flexibilidade da entrega são todos relativamente importantes, contudo, a empresa está mal em relação aos seus concorrentes.

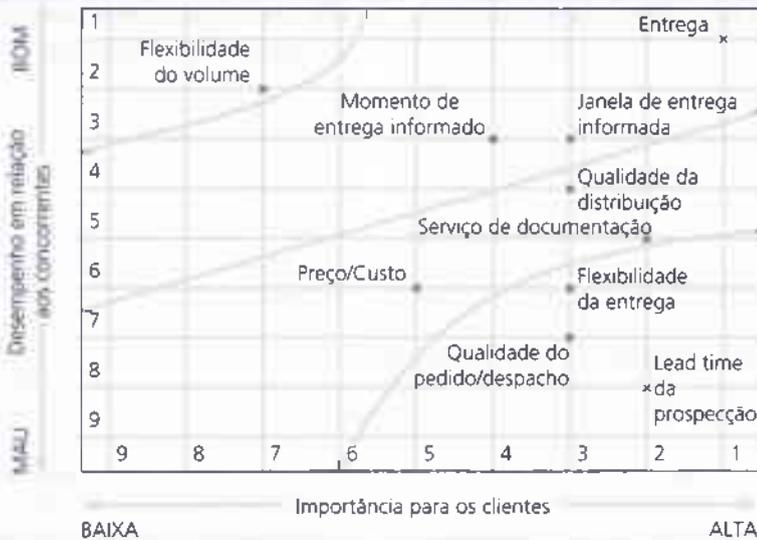


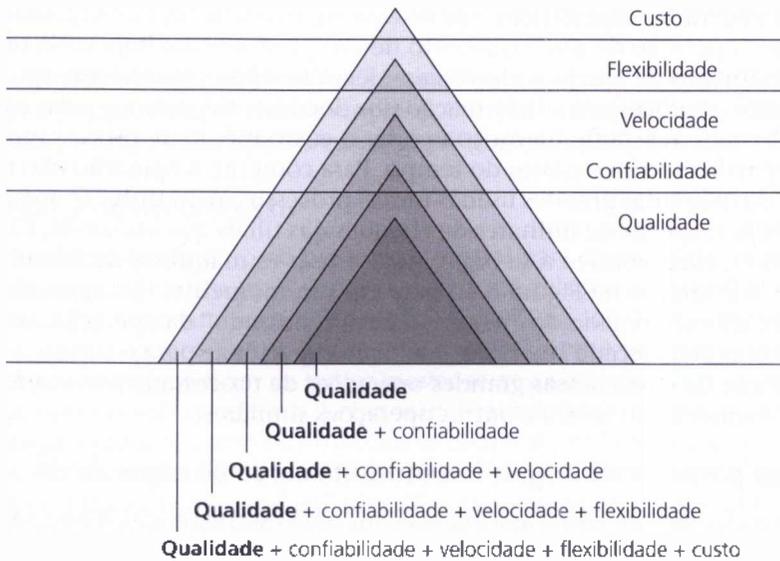
Figura 6.8 Matriz de importância e desempenho para o serviço de “temperatura noturna controlada” da TAG.

As técnicas como a matriz de importância e desempenho assumem que a prioridade de melhoria dada para vários aspectos de desempenho de operações é dependente das circunstâncias específicas da posição de mercado de uma organização. Mas alguns especialistas acreditam que existe também uma "melhor" seqüência genérica em que o desempenho de operações deveria ser melhorado. A teoria mais conhecida deste tipo é às vezes chamada de teoria do cone de areia. Embora existam versões levemente diferentes, a mais conhecida é a originalmente proposta por Arnoud de Meyer e Kasra Ferdows.⁹ Na verdade, o modelo do cone de areia incorpora duas idéias. A primeira é que existe uma melhor seqüência na melhoria do desempenho de operações, a segunda é que o esforço gasto em melhorar cada aspecto de desempenho deve ser cumulativo. Em outras palavras, discutir a segunda prioridade de melhoria não significa abandonar a primeira, e assim por diante.

De acordo com a teoria do cone de areia; a primeira prioridade deveria ser a qualidade, uma vez que essa é a pré-condição para todas as melhorias restantes. Somente quando a operação alcançou um nível mínimo aceitável de qualidade, a próxima questão deveria então ser enfrentada, a confiabilidade interna. Contudo, a discussão da inclusão da confiabilidade no processo de melhorias não deveria impedir a operação de fazer melhorias futuras na qualidade. Com certeza, a melhoria na confiabilidade realmente necessitará de melhoria futura na qualidade. Uma vez que um nível crítico de confiabilidade é alcançado, o suficiente para fornecer alguma estabilidade para a operação, a próxima etapa é voltar a atenção para a velocidade do processamento interno, mas novamente continuando a melhorar a qualidade e a confiabilidade. Logo se tornará evidente que a forma mais eficaz de melhorar a velocidade é através das melhorias na flexibilidade da resposta, isto é, fazer mudanças mais rápidas dentro da operação, por exemplo, reagir rapidamente às necessidades dos novos clientes, mudar os volumes e a produção rapidamente, e lançar novos produtos mais rápido. Novamente, incluir a flexibilidade no processo de melhorias não deveria desviar a atenção de continuar o trabalho futuro na qualidade, confiabilidade e velocidade. Só a partir deste momento, de acordo com a teoria do cone de areia, o custo deveria ser confrontado sem hesitação.

O modelo do cone de areia é assim chamado porque a areia é análoga a gerenciar esforços e recursos. A construção de um cone de areia estável necessita de um alicerce estável de qualidade, sobre o qual se pode construir camadas de confiabilidade, velocidade, flexibilidade e custo – mas somente ampliando as partes inferiores do cone de areia à medida que ele é construído (veja Figura 6.9). Alcançar melhorias é, por conseguinte, um processo cumulativo, não-sequencial.

Subjacente a todo o conceito de melhoria contínua está uma idéia simples, mas abrangente – de que pequenas mudanças, continuamente aplicadas, trazem grandes benefícios. Pequenas mudanças são ajustes relativamente pequenos nos recursos e processos e na forma como eles estão sendo usados. Em outras palavras, é na interação entre os recursos, os processos e a equipe que os gerencia e os opera que está o potencial inerente à melhoria contínua. A forma como os humanos aprendem a usar e trabalhar com os seus recursos e processos de operações é a base do desenvolvimento da competência. O conhecimento, portanto, é uma parte fundamental



O modelo do cone de areia de melhorias: a redução de custo depende de um alicerce cumulativo de melhorias nos outros objetivos de desempenho.

da melhoria de operações. Aqui, examinaremos duas visões sobre o aprendizado de operações. A primeira é o conceito da curva de aprendizado, um instrumento descritivo que tenta quantificar a taxa de melhoria operacional com o passar do tempo. Depois, olhamos como o conhecimento de operações é direcionado pelo relacionamento cíclico entre o controle do processo e o conhecimento do processo.

A relação entre o tempo que se leva para executar uma tarefa e o aprendizado ou a experiência acumulada foi formulada pela primeira vez no setor de produção de aeronaves nos anos de 1930. A curva de aprendizado argumenta que a redução nas horas de trabalho por unidade será proporcional ao número cumulativo de unidades produzidas, e que toda vez que a produção cumulativa duplica, as horas diminuem a uma percentagem fixa. Por exemplo, na produção com trabalho intensivo (por exemplo, fabricação de roupas), é encontrada uma redução de 20% nas horas por unidade toda vez que a produção cumulativa é duplicada. Isso é chamado de curva de aprendizado de 80%. Quando desenhada num gráfico, tal curva aparecerá como uma linha reta – tornando as extrapolações (e planejamento estratégico) mais diretas. Tais curvas de “aprendizado” ainda são usadas no setor aeroespacial, nas indústrias eletrônicas e de defesa.

Os padrões que existem nas horas de trabalho também são encontrados quando os custos são examinados. Eles foram encontrados não somente em custos de produtos individuais, mas também em custos de operação e na indústria como um todo. Para descrever o comportamento do custo, é usado o termo “curva de experiência” em vez de curva de aprendizado. Onde os custos não estão disponíveis, muitas vezes o preço foi considerado um representante adequado. Um exemplo

de uma curva de experiência é mostrado na Figura 6.10. Ela registra o progresso de uma “operação de processamento de cheques” em um banco. As operações de processamento de cheques classificam, lêem (usando reconhecimento de caracteres óptico) e processam a informação dos documentos gerados pelas operações da filial do banco. Esta figura mostra como o custo médio de processamento de um cheque reduziu com o passar do tempo. Para começar, a operação não tinha usado o tipo de máquinas grandes usadas nestes processos, nem tinha se organizado para receber as centenas de milhares de cheques das filiais que ela servia. Com o passar do tempo, ela aprendeu a se organizar e a usar as máquinas de forma eficaz. Embora a informação na Figura 6.10 pare em um momento, um aprendizado futuro poderia ser extrapolado do “histórico de aprendizado” da operação. Isso habilitou o banco a estabelecer a sua necessidade de capacidade para o futuro, a planejar as economias de custo dessas grandes operações de processamento, e a fornecer metas de melhorias para esta e outras operações similares.

Existem claramente riscos associados com uma estratégia que é baseada exclusivamente em uma única forma de análise. Neste exemplo, basear a viabilidade competitiva de longo prazo de uma empresa somente sobre o potencial de redução de custo contínuo se sujeita a algumas críticas sérias:

Atribuir custos específicos é notoriamente difícil, e os custos indiretos frequentemente são alocados arbitrariamente. Além disso, as unidades podem ter baixo desempenho porque elas têm o equipamento mais velho e seu *mix* volume-variedade pode estar inadequado, fatores que a experiência não pode captar.

O produto ou serviço pode estar desatualizado. A inovação dentro ou (ainda menos previsível) fora de um setor pode mudar as “regras do jogo” competitivo.

A busca incessante pela redução do custo (em detrimento de todos os outros indicadores de desempenho fundamentais) pode levar à inflexibilidade operacional. Embora os modelos de compensação tradicionais sejam questionados

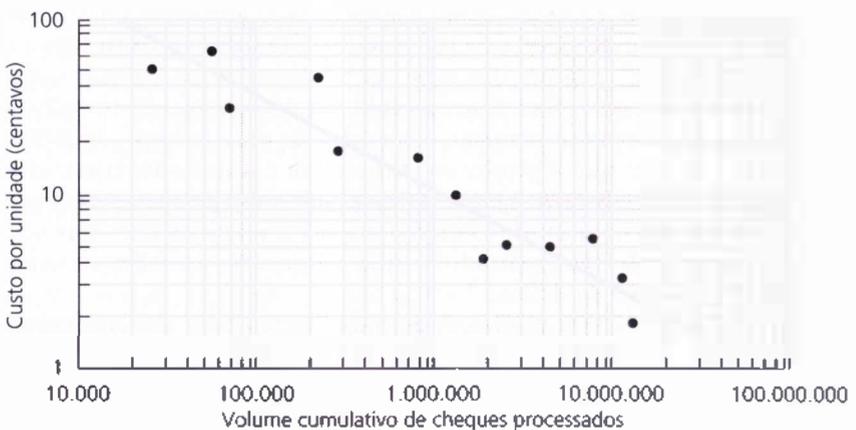


Gráfico da curva de experiência de um centro de processamento de cheques.

no paradigma “operações de classe mundial”, permanece uma ligação inevitável entre o custo e a flexibilidade.

O controle do custo não é a única forma como uma operação pode contribuir para a posição competitiva da empresa. Competir em qualidade, serviço, velocidade, etc. são todas opções estratégicas igualmente viáveis.

O conceito de conhecimento do processo é central para desenvolver as competências de operações. Quanto mais compreendemos a relação entre projetar e rodar processos e como eles funcionam, mais fácil é melhorá-los. Nenhum processo alcançará sempre o ponto de conhecimento absolutamente perfeito – mas muitos processos podem se beneficiar de tentar mover-se nessa direção. Além disso, poucos processos operam sob condições de ignorância total. Muitas operações têm pelo menos alguma idéia de como os processos se comportam de uma forma específica. Entre esses dois extremos está o caminho da melhoria do processo que os gerentes de operações tentam percorrer. É útil identificar alguns desses pontos ao longo desse caminho. Uma abordagem para isso foi colocada por Roger Bohn.¹⁰ Ele descreveu uma escala de oito estágios, variando da “total ignorância” até o “conhecimento completo” do processo (veja a Tabela 6.4).

Estágio 1, Completa ignorância. Não há conhecimento algum do que é significativo nos processos. As saídas do processo parecem ser totalmente aleatórias e desconectadas de qualquer fenômeno que possa ser reconhecido.

Estágio 2, Conscientização. Há uma conscientização de que tais fenômenos existem e de que eles provavelmente sejam relevantes para o processo, mas não há um indicador formal ou compreensão de como eles afetam o processo. Gerenciar o processo é muito mais uma arte do que uma ciência, e o controle depende do conhecimento tácito (isto é, do conhecimento desarticulado dentro do gerenciamento individual do sistema).

Estágio 3, Indicador. Há uma conscientização de variáveis significativas que parecem afetar algum indicador do processo, mas as variáveis não podem ser controladas. O melhor que os gerentes poderiam fazer seria alterar o processo em resposta a mudanças nas variáveis.

Estágio 4, Controle da média. Existe uma idéia de como controlar as variáveis significativas que afetam o processo, mesmo se o controle não é exato. Os gerentes podem controlar o nível médio de variáveis no processo, mesmo não podendo controlar a variação em torno da média. Uma vez que os processos alcancem esse nível de conhecimento, os gerentes podem começar a executar experimentos e a quantificar o impacto das variáveis sobre o processo.

Estágio 5, Capabilidade do processo. Há conhecimento para controlar a média e a variação nas variáveis de processo significativas. Isto habilita a forma como os processos podem ser gerenciados e controlados para reduzirem o seu valor em algum detalhe. Isso, por sua vez, significa que os gerentes não têm de “reinventar a roda” quando repetem as atividades.

Estágio 6, Saber como. A essa altura, o grau de controle habilitou os gerentes a conhecer como as variáveis afetam a saída do processo. Eles podem começar a afinar e otimizar o processo.

Características dos oito estágios de Bohn de conhecimento do processo

Estágio	Indicação	Atividade de operações	Aprendizado do processo	Conhecimento do processo	Manter	Mover para cima
1 Ignorância completa	Sorte pura	Baseado na perícia	Artístico	Na cabeça das pessoas		Experimentação
2 Conscientização	Arte				Profissionalismo	Desenvolver padrões e indicadores sistemáticos
3 Indicador	Indica bom produto				Preservar padrões	Eliminar as causas de grande perturbação para processar
4 Controle da média	O meio torna o estável				Observar e corrigir os desvios de limites	Eliminar as causas de variação importante, identificar novas fontes de variabilidade
5 Capabilidade do processo	Variação do processo mantida menor do que o intervalo de tolerância		Experiências naturais	Escrito e oral	Eliminar novas causas de variabilidade	Estabilizar as transições de processo e as diferenças nas condições do processo para diferentes partes
6 Saber como	As transições entre os produtos e os processos são conhecidas				Monitorar os parâmetros e as transições do processo e eliminar as causas da nova variabilidade	Teoria e experimentações científicas elaboradas sobre variáveis importantes para o lançamento do novo produto
7 Saber por que	Ciência sobre todas as variáveis	Baseado no procedimento	Simulações e experimentos controlados	Base de dados e software	Debate e pesquisa da ciência	Teoria e experimentação científica elaborada sobre todas as variáveis
8 Conhecimento completo	Conhecimento de todas as variáveis e as relações com os produtos agora e no futuro					

Fonte: de Bohn, R.E. (1994) "Measuring and managing technical knowledge", *MIT Sloan Management Review*, outono 1994, Artigo nº 3615. Copyright ©1994 Massachusetts Institute of Technology, todos os direitos reservados. Reproduzido com permissão.

Estágio 7, Saber por quê. O conhecimento sobre os processos está agora no nível "científico" com um modelo total do processo prevendo o comportamento em uma ampla variedade de condições. Neste estágio de conhecimento, o controle pode ser desempenhado automaticamente, provavelmente por microprocessadores. O modelo do processo permite aos mecanismos de controle automático otimizar o processamento através de todos os produtos e condições experimentados anteriormente.

Estágio 8, Conhecimento completo. Na prática, este estágio nunca é alcançado, porque ele significa que os efeitos de toda variável e condição concebível são conhecidos e compreendidos, mesmo quando aquelas variáveis e condições nem mesmo tenham sido levadas em consideração antes. O estágio 8, portanto, poderia ser melhor considerado como se movendo em direção a este conhecimento hipoteticamente completo.

Uma das mais importantes fontes de conhecimento de processo são as rotinas de controle de processo. O controle de processo, e especialmente o controle de processo baseado na estatística, é um dos alicerces da abordagem de melhoria Seis Sigma e é explicado no Capítulo 9. E apesar do controle de processo e o conhecimento de processo parecerem surpreendentemente operacionais para um livro sobre os aspectos mais estratégicos de gerenciamento de operações, é vital estabelecer uma vantagem estratégica baseada em operações. Na realidade, o gerenciamento estratégico de uma operação não pode ser separado do gerenciamento dos recursos e processos em um nível detalhado e cotidiano. O conhecimento do processo, o ciclo de controle do processo de desenvolvimento da capacidade é uma das melhores ilustrações disto. À medida que uma operação aumenta o conhecimento de seu processo, ela tem uma melhor compreensão do que seus processos podem fazer nos limites de sua capacidade mesmo que esses limites estejam se expandindo continuamente. Isto permite a eles desenvolver melhores produtos e serviços não somente por causa da melhor capacidade do processo, mas também por causa da confiança da operação naquela capacidade. Da mesma forma, à medida que o conhecimento do processo aumenta, algumas das compensações de operações mais óbvias podem ser superadas. Frequentemente, os processos se tornam mais flexíveis em termos da ampliação da variedade de capacidades, sem custo adicional excessivo. Isto, por sua vez, permite à operação produzir uma variedade mais ampla de produtos e serviços. Ao mesmo tempo, menos erros de processo significam melhor conformidade com a qualidade e (normalmente) clientes mais felizes. A maioria das equipes também preferirá trabalhar em um processo que esteja sob controle. Certamente, a incerteza do processo pode minar a moral da equipe. Manter uma boa equipe dentro de processos caóticos não é fácil a longo prazo. Os processos bem controlados também terão menos erros e perdas, portanto, alta eficiência e, portanto, baixo custo. Isto pode ainda afetar os relacionamentos com os fornecedores. Altos níveis de conhecimento do processo implicam uma compreensão de como a entrada afetará o processo. Armados com esse conhecimento, os relacionamentos com os fornecedores podem se desenvolver em uma base mais profissional. O ponto importante aqui é que, embora a procura da solução para os detalhes do controle de processo possa parecer operacional, os seus benefícios não o são. As crescentes oportunidades de receita de melhores produtos e serviços,

uma ampla variedade de produto e de lealdade dos clientes, junto com melhores relacionamentos de suprimentos, boa equipe e custos mais baixos, são inquestionavelmente estratégicos (veja a Figura 6.11).

Desdobrando as competências no mercado

As competências de operações têm pouco benefício se não utilizadas. Certamente, poderia ser argumentado que as competências de operações não existem realmente a menos que elas sejam utilizadas. Elas permanecem como nada mais do que um potencial despercebido. Um elemento vital na melhoria das operações estratégicas, portanto, é a habilidade de alavancar as competências de operações desenvolvidas no mercado. Não que as competências de operações necessariamente definirão exclusivamente a posição de mercado de uma empresa. Não estamos sugerindo que, porque as operações de uma empresa têm uma competência específica, ela deveria sempre tentar explorá-la no mercado. Mas o desdobramento da competência cria o potencial no mercado. Como este potencial é percebido (ou não), e como as organizações perseguem os segmentos de mercado, está além do escopo deste livro. Entretanto, o que é muito importante para a estratégia de operações é como a opera-

Michael Dell, um estudante da Universidade do Texas em Austin, tinha uma atividade paralela de compra de PCs sem uso dos distribuidores locais, adição de componentes e revenda das máquinas, agora de especificação mais alta, para os negócios locais. Quando a atividade paralela cresceu para mais de US\$50.000 por mês, ele largou a universidade e fundou uma empresa de computadores para revolucionar o gerenciamento da rede de suprimentos do setor. Mas ele enfrentou algumas dificuldades reais. Primeiro, a organização da Dell era simplesmente muito pequena para desenvolver e fabricar os seus próprios componentes. Melhor, ele pensou, aprender a melhor forma de gerenciar uma rede de fabricantes de componentes especializados comprometidos e tirar o melhor do que estava disponível no mercado. A Dell diz que o seu comprometimento de terceirizar sempre teve as razões mais positivas. *“Terceirizar, ao menos no mundo da TI, é quase sempre uma forma de se livrar de um problema que uma empresa não foi capaz de resolver sozinha... não é o que nós fazemos. Nós focamos a coordenação de nossas atividades para criar mais valor para os clientes.”* Isto significou planejar novos métodos de trabalho, um ponto enfatizado por Michael Dell: *“Quando nós lançamos um novo produto, os engenheiros são colocados diretamente em nossas plantas. Se um cliente nos chamar com um problema, nós paramos de enviar produtos enquanto eles consertam falhas de projeto em tempo real”.* A Dell também tem melhorado o incentivo econômico para colaborar com os fornecedores. *“Nós podemos compartilhar as bases de dados de projeto e desempenho com os fornecedores, habilitando-os a encurtar os tempos de desenvolvimento do produto”.*

Mas a empresa Dell ainda enfrenta uma desvantagem de custo em relação a seus concorrentes muito maiores. Buscando formas de fazer mais barato que os seus rivais, a Dell decidiu vender os seus computadores direto para os clientes, pulando os varejistas. Isso permitiu à empresa eliminar a margem dos varejistas (frequentemente considerável), o que por sua vez permitiu à Dell oferecer preços mais baixos, mas a mudança foi controversa. Os computadores são compras complexas, foi argumentado, que os clientes precisam pegar na mão enquanto estão se decidindo; eles não comprarão um

produto que não podem ver e tocar. Contudo, a Dell percebeu que eliminar a ligação na rede de suprimentos entre a Dell e o cliente também forneceu à empresa oportunidades de aprendizados significativos. Primeiro, ofereceu uma oportunidade de conhecer as necessidades dos clientes muito mais intimamente. Basicamente, isso permitiu à empresa fazer previsões baseadas nos milhares de telefonemas de clientes que ela recebe a toda hora. Pensando a longo prazo, isto permite à empresa falar com os clientes sobre o que eles realmente querem de suas máquinas. Desta forma, as decisões de projeto são tomadas em um ambiente realista de conscientização dos clientes. Segundo, permitiu à Dell aprender como dirigir a sua cadeia de suprimentos de uma forma diferente. O tempo dos produtos se moverem dos fornecedores através da cadeia de suprimentos até o cliente final poderia ser cortado, reduzindo o nível de estoques da Dell para abaixo de 10 dias, ao contrário de mais de 80 dias para alguns concorrentes. Isso deu à Dell uma vantagem de custo significativa. De modo que ela se tornou a maior empresa de computadores pessoal no mundo. Mas nenhum modelo de negócio dura para sempre. Veja o Exemplo "Dell (parte 2) – As coisas mudam OK?", no Capítulo 8.

ção pode aplicar as suas competências para fornecer o potencial para a organização ocupar os segmentos de mercado lucrativos.

Novamente, usamos a idéia de um ciclo dentro do ciclo de melhoria estratégica global, que é ilustrado na Figura 6.12. As competências de operações devem fornecer uma contribuição para o que a organização considera como sendo o conjunto de posições de mercado potenciais, mas como a operação pode contribuir para esse potencial é influenciado fortemente pelas expectativas que o resto da organização tem quanto a suas operações.

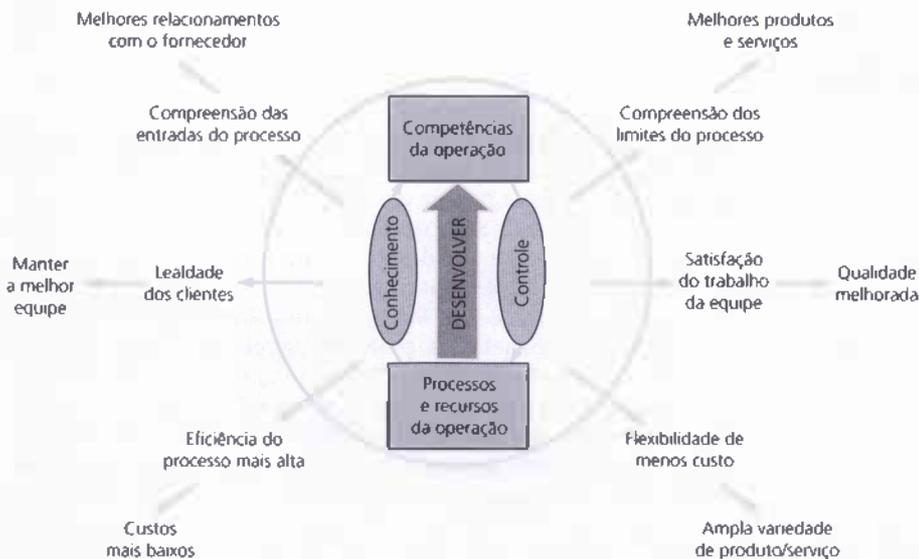


Figura 6.12 O controle de processo pode ser uma das tarefas mais operacionais, mas pode trazer benefícios estratégicos.

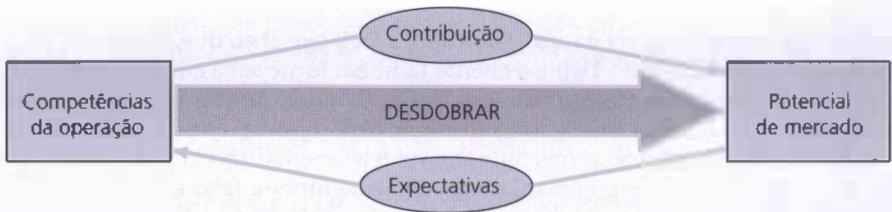


Figura 8.12 Desdobrando as competências da operação para criar meios potenciais de mercado significa assegurar-se que é esperado que a função de operações contribua para o posicionamento do mercado.

Siemens, a história da melhor empresa de engenharia elétrica europeia, começou em 1850 em uma pequena oficina em Berlim. Atualmente, a empresa emprega 430.000 pessoas em 190 países. Bem antes da globalização se tornar modismo, a Siemens olhou além dos limites nacionais. Construiu linhas da Finlândia até a Criméia para o Império da Rússia, de Londres até Calcutá para o governo inglês, bem como o cabo transatlântico ligando a Europa às Américas, e fazia negócio com a China há 100 anos atrás. Mas agora o compromisso da Siemens com a China é muito mais profundo. Ela tem respondido ao aumento da fabricação de baixo custo e à abertura do mercado chinês mudando a produção em massa para a Ásia.

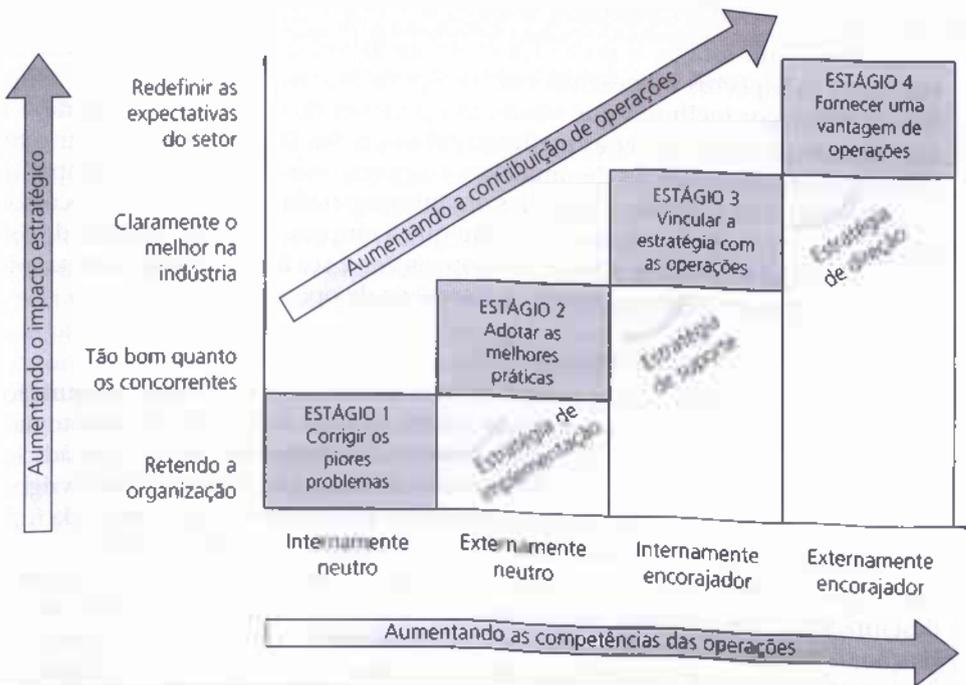
A rede global de operações da Siemens explora diferentes competências em diferentes partes do mundo. Na China e em muitas de suas outras plantas asiáticas, desenvolveu uma competência de baixo custo que a ajuda a exportar seus produtos de preço mais acessível para países em desenvolvimento. Usa os países de baixo custo para fazer os componentes para os produtos que são montados na Europa ou na América. Também possui negócios, fábricas, centros de serviço e redes globais de distribuição, bem como faz o desenvolvimento de seus produtos no exterior. “Nós examinamos cada estágio da cadeia de valor em cada área de negócio, do desenvolvimento até a produção, serviço e, é claro, vendas, e decidimos onde colocá-los, baseados na proximidade dos clientes, habilidades e custos”, diz Dr. Ulrich Stock, diretor do programa de “Competitividade Global” da empresa. Por exemplo, uma versão de mais baixo custo de um de seus scanners médicos, direcionado para o mercado chinês, foi inicialmente desenvolvida conjuntamente por sua matriz em Munique e na China, onde também está sendo fabricado. Atualmente, as suas operações chinesas têm desenvolvido as suas competências a ponto do produto ser desenvolvido totalmente na China e vendido mundialmente em países em desenvolvimento.

Os desafios nas operações europeias da Siemens são diferentes. A Alemanha, em específico, é uma economia de altos salários, onde tentar produzir produtos e serviços de baixo custo seria impossível. Mas ela realmente tem uma força de trabalho cada vez mais flexível e extremamente capaz tecnicamente. Isto significa explorar um conjunto diferente de competências: assim, em seu lar alemão, ela agora se concentra no projeto e fabricação de produtos de alto valor agregado. “É claro, a Alemanha não pode evitar esta concorrência (de baixo custo)”, diz o solícito CEO Heinrich v. Pierer. “Mas não deveríamos olhar apenas para as consequências negativas das empresas que geram trabalhos no exterior. Esses trabalhos também geram trabalhos na Alemanha. Os estudos têm mostrado que para cada quatro trabalhos gerados no exterior, um é gerado na Alemanha.” Apesar disso, em países de altos salários como a Alemanha, a realocação de operações para regiões de baixo

custo frequentemente gera ansiedade. Klaus-Peter Gittler, diretor da iniciativa Conceito de Fabricação Global, diz que deve existir uma mudança nas atitudes. "Países altamente industrializados como a Alemanha precisam ter mais coragem e confiar em seus próprios pontos fortes. Eles têm de ser altamente inovadores e assumir o papel de lançadores de moda para justificar os seus custos mais altos." Na verdade, a planta eletrônica da Siemens em Erlangen, que fabrica drives e controles para as máquinas-ferramentas e equipamentos de produção e tem 1.100 empregados, recebeu como prêmio o título de "Melhor Fábrica na Europa" em 2007. Os lead times de fabricação na planta foram reduzido a apenas dois a três dias a fim de implementar produção *just-in-time* no estado-da-arte. O conceito também é direcionado pelos novos modelos de tempo de trabalho flexível que permitem à planta absorver flutuações nos volumes de pedido.

O modelo dos quatro estágios

A habilidade de uma operação de contribuir para a abertura do potencial do mercado para a organização e para os objetivos organizacionais, as expectativas e as aspirações da função de operações foram captadas em um modelo desenvolvido pelos professores Hayes e Wheelwright da Universidade de Harvard.¹³ Com contribuições posteriores do professor Chase da Universidade de Southern Califórnia,¹⁴ eles desenvolveram o que eles chamam de "Modelo dos Quatro Estágios" que é ideal para avaliar a eficácia do ciclo de contribuição/expectativa. O modelo traça a progressão da função de operações, desde o papel majoritariamente negativo das operações do



O modelo dos quatro estágios da contribuição das operações.

estágio 1 até ela se tornar o elemento principal da estratégia competitiva nas operações de excelência do estágio 4 (veja Figura 6.13).

Este é o nível mais pobre de contribuição da função de operações. Em uma organização de estágio 1, a operação é considerada um mal necessário. As outras funções na organização consideram-na como um "impedimento" à competição eficaz. A função de operações é introspectiva, e, no máximo, reativa. Certamente, ela é muito pouco positiva para o sucesso competitivo. O melhor que se pode esperar da função de operações é curar os problemas mais óbvios. Certamente, o resto da organização não olharia para operações como fonte de originalidade, talento ou direção competitiva. A expectativa sobre ela é ser internamente neutra, uma posição que tenta alcançar, não por ser positiva, mas para evitar erros maiores.

Para sair do estágio 1, a função de operações precisa começar a se comparar com as empresas semelhantes ou as organizações no mercado externo. Uma operação do estágio 2 alcançou um nível suficiente de competência para não mais "reter" a empresa, mesmo se ela ainda não consegue ser particularmente criativa em sua contribuição para a competitividade. É esperado que, ao menos, adote as "melhores práticas" e as melhores idéias e normas de desempenho do seu setor. É esperado que seja externamente neutra, com competências de operações similares às dos seus concorrentes. Isto pode não dar à organização uma vantagem competitiva, mas operações também não é a fonte de desvantagem competitiva.

As operações do estágio 3 podem não ser melhores que as de seus concorrentes em todos os aspectos do desempenho de operações, mas estão entre as melhores. Apesar disso, por melhores que sejam, as operações do estágio 3 claramente, e não ambigüamente, aspiram ser as melhores no mercado. Elas tentam alcançar este nível de contribuição através de uma clara compreensão dos objetivos competitivos ou estratégicos da empresa. Então elas organizam e desenvolvem os seus recursos de operações para a excelência nas áreas em que a empresa precisa competir de forma eficaz. A expectativa sobre a função de operações é ser internamente encorajadora, provendo suporte convincente para a estratégia de operações.

Inicialmente, o estágio 3 era considerado o limite da contribuição da função de operações. No entanto, Hayes e Wheelwright captam o sentido emergente da importância crescente do gerenciamento de operações, sugerindo um estágio adicional – o estágio 4. A diferença entre os estágios 3 e 4 é visto por Hayes e Wheelwright ser sutil, mas importante. Uma empresa no estágio 4 é aquela em que a visão da função de operações é fornecer o alicerce para o seu sucesso competitivo futuro, porque ela é capaz de desdobrar as competências únicas que fornecem para a empresa o desempenho para competir em condições de mercado futuro. Na verdade, a contribuição da função de operações está se tornando essencial para elaborar a estratégia. As operações do estágio 4 são criativas e pró-ativas. Provavelmente, elas organizarão

os seus recursos de formas inovadoras e capazes de se adaptarem às mudanças do mercado. Essencialmente, elas tentam estar um passo a frente dos concorrentes – o que Hayes e Wheelwright chamam de externamente encorajador.

A Figura 6.13 aproxima os dois conceitos do papel e da contribuição da função de operações. Mudar do estágio 1 para o estágio 2 requer que as operações superem os seus problemas de implementação de estratégias existentes. O movimento do estágio 2 para o estágio 3 requer que as operações desenvolvam ativamente os seus recursos de forma que eles sejam apropriados para a estratégia a longo prazo. Passar para o estágio 4 requer que as operações estejam direcionando a estratégia para contribuir com a superioridade competitiva. Observe também como mudar do estágio 1 para o estágio 4 requer que as operações se adaptem progressivamente aos papéis da função de operações discutidos no capítulo anterior, implementador, apoiador e direcionador, como mostrado na Figura 6.13.

Dois pontos são importantes na compreensão do modelo dos quatro estágios de 1 a 4. Primeiro, ele está ligado às aspirações da empresa (ao menos, às aspirações de seu gerente de operações). Em outras palavras, há um desejo ativo (alguns poderiam dizer até um desejo ardente) de melhorar a operação. Segundo, ele é o ponto final da progressão que enfatiza a importância crescente e a centralidade da estratégia de operações para a vantagem competitiva global. A idéia de uma função de operações do estágio 4 inventiva e pró-ativa, descrita por Hayes e Wheelwright, anuncia o conceito um pouco posterior de “operações de classe mundial”. Isto é, a idéia de que a empresas deveriam aspirar não somente a níveis de desempenho iguais, ou melhores, que qualquer outro negócio similar no mundo, mas deveriam alcançar a superioridade por causa da sua habilidade de operações.

Embora seja comum diferenciar entre grandes saltos de melhoria de operações e melhorias incrementais contínuas, estes são na verdade dois pontos grandes em um espectro descrevendo o grau de mudança de operações. As principais iniciativas de melhoria (tal como a reengenharia de processos de negócio) são mudanças drásticas e radicais na organização dos recursos e dos processos de operações. Portanto, elas precisam ser gerenciadas como projetos com “campeões” e gerentes de projeto, sendo dada responsabilidade para coordenar as idéias individuais e os esforços da equipe envolvida na mudança. A melhoria contínua é menos drástica e de mais longo prazo, envolvendo pequenos passos incrementais. A mudança é gradual e constante e envolve muitos ou toda a equipe. Aqui, é a motivação e a cultura coletiva que são importantes para manter o *momentum* da melhoria. A coordenação se torna importante porque provavelmente haverá muitos pequenos projetos diferentes ocorrendo simultaneamente. A melhoria contínua é muitas vezes descrita como um ciclo inacabado. Na verdade, o conceito do ciclo também pode ser usado para colocar em ação as rotinas e procedimentos que ajudam a implantar as melhorias contínuas em um nível mais estratégico. Um ciclo usa o estágio “direcionamento”, “desenvolvimento” e “desdobramento” para ligar a posição de mercado ao potencial de mercado.

Normalmente, os requisitos do mercado têm impacto na melhoria das operações por meio de mecanismos formais como os sistemas de indicadores de desempenho e os esforços de *benchmarking*, embora esses mecanismos formais também representem ciclos, uma vez que envolvem a busca contínua para reduzir a diferença entre as metas formais da operação estabelecidas com base nos requisitos de mercado e o desempenho real da operação. O projeto dos sistemas de indicadores de desenvolvimento inclui quatro questões genéricas. Primeira, que fatores incluir como metas de desempenho? É provável que os indicadores de desempenho sejam necessários em níveis diferentes de agregação. As abordagens, como a abordagem do *Balanced Scorecard*, têm encorajado uma visão mais geral sobre os indicadores de desempenho. A segunda questão é, quais são as metas de desempenho mais importantes? Esses são os aspectos de desempenho que espelham a estratégia de mercado específica adotada por uma organização. Frequentemente, elas estão contidas em um pequeno número de indicadores de desempenho fundamentais (KPIs). A terceira questão é, como medir as metas de desempenho? Normalmente, são necessários diversos indicadores para descrever adequadamente os indicadores de desempenho mais agregados ou mais gerais. A questão final está relacionada com a base de comparação do desempenho almejado com o real. Diferentes bases de desempenho podem afetar como julgamos o desempenho. Tipicamente, as bases de comparação são em relação aos padrões históricos, em relação aos objetivos de melhoria, em relação aos concorrentes ou em relação a algumas idéias de perfeição absoluta. O *benchmarking* também é usado para direcionar as melhorias dentro das operações. Um tipo específico de *benchmarking* é mapear importância-desempenho. Isso envolve avaliar formalmente a importância e o desempenho relativo dos diferentes aspectos da operação e desenhá-los sobre uma matriz.

À medida que as operações adquirem experiência, elas melhoram. De certa forma, esta melhoria é previsível e pode ser desenhada com o passar do tempo usando-se curvas de aprendizado ou de experiência. Entretanto, uma preocupação mais imediata na estratégia de operações é como as operações podem melhorar construindo as suas competências com o passar do tempo. Um mecanismo importante de construção de competências é as operações aumentarem o conhecimento sobre seus processos através da tentativa de controlá-los. O controle do processo (especialmente usando abordagens como o controle estatístico de processo) tenta reduzir a variação dentro de um processo. Isso normalmente envolverá examinar os desvios do desempenho esperado e da solução do problema achando a causa principal de tal variação. Isto por si só melhora o processo e torna-o mais previsível. Visto que ele é mais previsível, ele se torna mais fácil de controlar, e assim por diante. E, embora tal controle possa ser muito operacional por natureza, os resultados da melhoria que ele traz podem resultar em benefícios estratégicos importantes.

O ponto até onde uma operação desdobra as suas competências para criar o potencial para a organização operar em partes lucrativas do mercado é formatado, em

parte, pelas expectativas colocadas sobre a função de operações. Quanto maiores as expectativas sobre a função de operações, mais ela tentará fazer uma contribuição estratégica significativa. Quanto maior a contribuição que ela faz, mais altas serão as expectativas do resto da organização, e assim por diante. Um modelo relativamente bem conhecido para avaliar a contribuição é o modelo dos quatro estágios de Hayes e Wheelwright. Este modelo traça a progressão da função de operações desde o papel em grande parte negativo do estágio 1 até tornar-se o elemento central na estratégia competitiva das assim chamadas operações de quatro estágios.

Leitura adicional

- Bessant, J. e Caffyn, S. (1997) "High involvement innovation", *International Journal of Technology Management*, 14(1).
- Davenport, T. e Prusak, L. (1998) *Working Knowledge: How Organisations Manage What They Know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Dirgo, R. (2006) *Look Forward Beyond Lean and Six Sigma: A Self-perpetuating Enterprise Improvement Method*. Conyers, GA: J. Ross Publishing (hardcover).
- Goldratt, E. M., Cox, J. e Whitford, J.C.D. (2004) *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*. 3ª ed. Great Barrington, MA: North River Press.
- Mckeen, J.D. (2003) *Making IT Happen: Critical Issues in Managing Information Technology*. John Wiley & Sons Series in Information Systems.
- Hammer, M. e Champy, J. (1993) *Reengineering the Corporation*. Londres: Nicholas Brearley Publishing.
- Kaplan, R. e Norton, D. (1996) "Using the balanced scorecard as a strategic management system", *Harvard Business Review*, janeiro-fevereiro.
- Leonard-Bart, D. (1995) *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the sources of Innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Neely, A.D. (1998) *Measuring Business Performance*. Londres: Economist Books.
- Pisano, G.P. (1994) "Knowledge, integration and the locus of learning: an empirical analysis of process development", *Strategic Management Journal*, vol. 15, pp. 85-100.
- Upton, D. (1996) "Mechanisms for building and sustaining operations improvement", *European Management Journal*, 14(3).

Notas sobre o capítulo

- 1 Hayes, R.H. e Pisano, G.P. (1996) "Manufacturing strategy: at the intersection of two paradigm shifts", *Production and Operations Management*, 5(1).
- 2 Imai, M. (1986) *Kaizen – The key to Japan's Competitive Success*, McGraw-Hill.
- 3 Neely, A.D. (1998) *Measuring Business Performance*. Londres: Economist Books.
- 4 Skinner, W. (1974) "The focused factory", *Harvard Business Review*, maio-junho.
- 5 Veja Kaplan, R.S. e Norton, D.P. (1996) *The Balanced Scorecard*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- 6 Camp, C. (1989) "Benchmarking: the search for best practices which lead to superior performance", *Quality Progress*, janeiro-maio.
- 7 Pickering, I.M. e Chambers, S. (1991) "Competitive benchmarking: progress and future development", *Computer Integrated Manufacturing Systems*, 4(2).
- 8 Esta seção é baseada no Slack, N. et al. (2007) *Operations Management*, 5ª ed. Harlow, UK: Financial Times Prentice Hall.
- 9 Ferdows, K. e de Meyer, A. (1990) "Lasting improvement in manufacturing", *Journal of Operations Management*, 9(2).
- 10 Bohn, R.E. (1994) "Measuring and managing technical knowledge", *Sloan Management Review*, outono.
- 11 Fontes: Dell corporate website (2007); Dell, M. (1998) *Direct from dell: Strategies That Revolutionised an Industry*. New York: Harper Business; *The Economist* (1996) "Selling PCs like

- bananas", outubro; Magretta, J. (1998) "The power of virtual integration: an interview with Dell Computer's Michael Dell", *Harvard Business Review*, março-abril.
- 12 Fontes: *Siemens Journal* (2007) "The road to success", 15 fevereiro; *Siemens Journal* (2007) "Global added value", 15 fevereiro; *The Economist* (2007) "Home and abroad", 10 fevereiro.
- 13 Hayes, R.J. e Wheelwright, S.C. (1984) *Restoring Our Competitive Edge*. New York: John Wiley & Sons.
- 14 Chase, R.B. e Hayes, R.J. (1991) "Beefing up operations in service firms", *Sloan Management Review*.