



**MBA EM  
ESTRATÉGIA E INOVAÇÃO**

**CEPPAD - UFPR**

**Estratégia em Operações e  
Serviços e *Supply Chain* 4.0**

**Prof. Guilherme Frederico**

# Apostila didática

## APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

Prezados Alunos,

É com grande satisfação que apresento esta apostila com o conteúdo da disciplina Estratégia em Operações e Serviços e *Supply Chain 4.0*, a qual ministrarei a vocês. Sendo este um dos módulos mais importantes do curso, devido a relevância das operações para as organizações no contexto atual, este material apresentará o histórico da gestão e estratégia de operações, a sua conceitualização e componentes, os elementos de desdobramento da estratégia de operações e as formas de monitoramento e medição de desempenho da implementação estratégica e o *Supply Chain 4.0*. O conteúdo desta apostila trata da estratégia de operações não somente no âmbito da manufatura, mas também na ótica de operações de serviços. Abrange também a estratégia de operações num contexto da gestão de cadeia de suprimentos e a gestão da maturidade como elemento estratégico. No último capítulo é apresentado a nova tendência para as operações e cadeias de suprimentos, o *Supply Chain 4.0*. Espero que aproveitem bem o curso e que ele possa contribuir de forma significativa para as suas carreiras profissionais.

Bons Estudos!

Prof. Guilherme Frederico

<https://www.linkedin.com/in/guilherme-f-frederico-phd-22bb7266/>

## SUMÁRIO

|                                                                          |               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>UNIDADE 1 - HISTÓRICO E CONCEITO DA GESTÃO DE OPERAÇÕES</b>           | <b>04</b>     |
| - Histórico da Gestão de Operações                                       | 04            |
| - Conceito da Gestão de Operações e o Processo de Transformação          | 10            |
| - A Gestão de Operações e Suas Áreas de Desdobramento                    | 15            |
| - A Função Operações e suas Interfaces                                   | 17            |
| - Referências Bibliográficas da Unidade                                  | 19            |
| <br><b>UNIDADE 2 - A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES</b>                         | <br><b>20</b> |
| - A Importância da Estratégia de Operações                               | 20            |
| - O Conceito de Estratégia de Operações                                  | 22            |
| - Estratégias Globais de Operações                                       | 24            |
| - A Estratégia de Operações em Serviços                                  | 25            |
| - Operações de Serviço como Complemento das Operações de Manufatura      | 28            |
| - Referências Bibliográficas da Unidade                                  | 28            |
| <br><b>UNIDADE 3 - DESDOBRANDO A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES EM DECISÕES</b> | <br><b>30</b> |
| - As Prioridades Competitivas em Operações                               | 30            |
| - Qualidade em Operações                                                 | 31            |
| - Custos em Operações                                                    | 32            |
| - Velocidade em Operações                                                | 35            |
| - Confiabilidade em Operações                                            | 36            |
| - Flexibilidade em Operações                                             | 37            |
| - Classificação das Prioridades Competitivas                             | 39            |
| - Trade-Offs das Prioridades Competitivas em Operações                   | 40            |
| - Decisões Estruturais e Infraestrutura em Operações                     | 40            |
| - Diagnosticando as Operações e Estabelecendo Decisões Estratégicas      | 43            |

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| - Desdobrando a Estratégia em Cadeias de Suprimentos -----                           | 44 |
| - Medindo o Desempenho Estratégico e Gerindo a Maturidade das Operações-----         | 47 |
| - Usando o Balanced Scorecard para Medir o Desempenho Estratégico das Operações----- | 47 |
| - Gestão da Maturidade das Operações -----                                           | 50 |
| - Referências Bibliográficas da Unidade -----                                        | 52 |
| <br>                                                                                 |    |
| UNIDADE 4 - SUPPLY CHAIN 4.0- -----                                                  | 54 |
| - Tecnologias Estratégicas para o <i>Supply Chain</i> 4.0-----                       | 55 |
| - <i>Supply Chain</i> no Contexto da Indústria 4.0 ( <i>Supply Chain</i> 4.0) -----  | 57 |
| - Aspectos gerenciais do <i>Supply Chain</i> 4.0-----                                | 59 |
| - Referências Bibliográficas da Unidade -----                                        | 59 |

## UNIDADE 1 – HISTÓRICO E CONCEITO DA GESTÃO DE OPERAÇÕES

A Gestão de Operações tem sido uma das áreas de maior destaque e atenção por parte dos gestores nas últimas décadas. Isto se deve ao fato de que o adequado gerenciamento das operações por parte das organizações tem um impacto direto na satisfação dos clientes e na utilização racional e otimizada dos recursos, influenciando, portanto, no resultado direto destas organizações.

A Gestão de Operações contempla um rol significativo de áreas de conhecimento, mas é em seu enfoque estratégico que está sua principal importância e todos os fundamentos para que ela seja um fator real de impacto nos resultados das empresas.

Todavia, anteriormente à Gestão Estratégica de Operações em si, é preciso conhecer seus precedentes históricos e marcos para o adequado entendimento de sua evolução até o momento atual desta área estratégica das organizações.

Após isso, será apresentado o conceito de Gestão de Operações, por meio do entendimento do processo de transformação, bem como as áreas que formam a Gestão de Operações e as interfaces da função Operações com as outras funções de uma organização.

### Histórico da Gestão de Operações

O entendimento dos marcos ocorridos na gestão de operações permitirá ter um real entendimento do surgimento e desenvolvimento das áreas de conhecimento da gestão de operações. É difícil obter uma certeza quanto ao surgimento da Gestão de Operações.

O fato é que qualquer empreendimento que seja existe de uma forma explícita, ou não, uma gestão de operações envolvidas. O que se busca aqui é trazer os marcos da Gestão de Operações com relação ao desenvolvimento desta área em um aspecto científico-aplicado nas organizações.

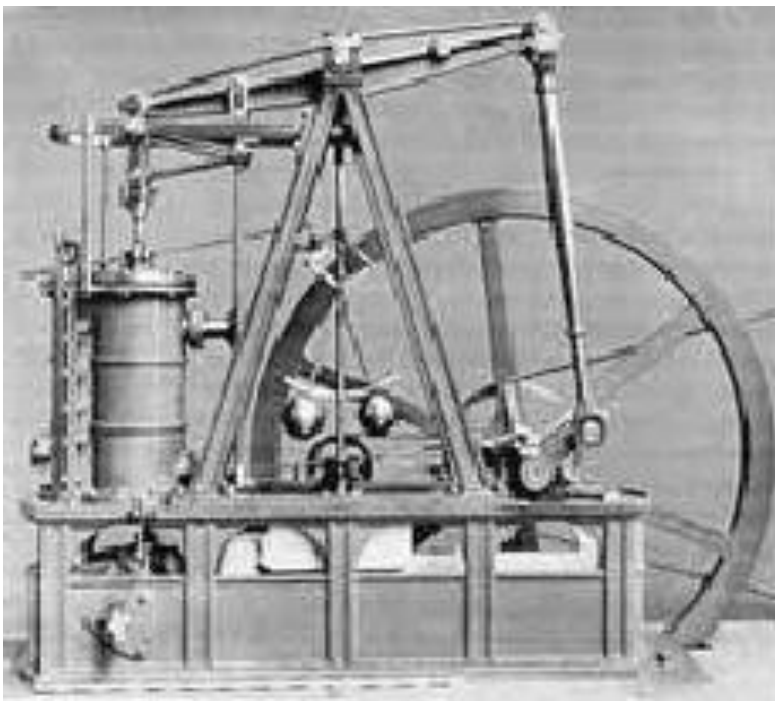
De acordo com Corrêa e Corrêa (2005) não seria plausível afirmar que grandes empreendimentos tais como a construção de pirâmides, construção das muralhas chinesas, estradas do império romano, grandes catedrais, não exerciam, de certa forma, uma Gestão de Operações.

A grande diferença para a Gestão de Operações mais contemporânea é que ela possui um aspecto estratégico e científico. Isto implica dizer que a Gestão de Operações contemporânea se preocupa com dois principais aspectos, o que anteriormente não era explícito. São eles: Produtividade e Valor. Estes dois pontos serão tratados posteriormente no desdobramento de seus conceitos.

De acordo com Corrêa e Corrêa (2005), outro aspecto diferenciador entre a Gestão de Operações antiga e mais contemporânea é que os empreendimentos naquela época possuíam um aspecto religioso, político e militar, ou seja, o empreendimento deveria ser entregue de qualquer forma em busca de atender os anseios destes três critérios, independentemente de sua eficiência (utilização racional dos recursos) em busca de uma maior produtividade e da entrega de valor aos clientes.

Conforme Corrêa e Corrêa (2005) os principais marcos ocorridos no tocante a Gestão de Operações ao longo da história foram:

- *American System of Manufacturing* – ASM – Consistiu na criação de padrões para as práticas de produção e estrutura da força de trabalho, consolidando-se em meados do século XIX (práticas de produção e estrutura de força de trabalho), o que se constituiu na base para a visão da Gestão de Operações como algo pensado e estruturado.
- Criação do Motor a Vapor – Considerada a primeira revolução industrial, a criação da motorização a vapor em 1776 por James Watt foi o elemento principal para a mecanização das tarefas, permitindo, desta forma, a obtenção de economias de escala e implantação de unidades fabris.



**Figura 1.1** - Primeira Máquina a Vapor Criada por James Watt

- Intercambialidade das Peças – Foi uma revolução na forma de fabricação, criada em 1798 por Eli Whitney que implementou uma sistematização no processo por meio de criação de moldes, modificando por completo a forma artesã de produzir (produção de 10.000 rifles para o Governo Norte Americano) proporcionando a eliminação dos esforços individuais e sendo um princípio fundamental para a forma de produzir na Gestão de Operações contemporânea.

- Construção de Grandes Ferrovias – Ocorrida no final dos anos de 1700, foi um importante acontecimento para a gestão de operações, tendo em vista as grandes quantidades de recursos envolvidos, tais como aço, pessoas, entre outros.

- Administração Científica – Criada em torno de 1901, consistiu no estabelecimento de estudo de tempos e métodos e análise profunda do trabalho humano. Ou seja, a partir deste momento, o operário seria passível de uma análise constante e profunda, como a análise de uma máquina, em relação à execução de seu trabalho. Marco relevante para a gestão de operações, tendo em vista a grande contribuição para a sistematização do trabalho e o início de uma visão científica para a gestão de operações.



**Figura 1.2** - Frederick Taylor

*“O indivíduo atinge sua maior prosperidade, isoladamente, quando alcança o mais alto grau de eficiência, isto é, quando diariamente consegue o máximo rendimento”.*

- Desenvolvimento da Indústria Automobilística – Ocorrido a partir do início do século XX, este foi o mais influente evento para o desenvolvimento das técnicas de gestão de operações. Tendo em vista a quantidade de recursos envolvidos e a complexidade inerente ao desenvolvimento de automóveis, este evento foi a base para o desenvolvimento posterior de métodos e técnicas existentes na gestão de operações. Devido à grande importância econômica desta indústria (podemos perceber até em tempos atuais o impacto da indústria automotiva), a gestão de operações começou a ganhar mais notoriedade e importância dentro das organizações e em seu aspecto científico.

- Fordismo – Consistiu no estabelecimento do sistema de produção em massa no início dos anos de 1900, contemplando os conceitos de intercambialidade e de administração científica. Foi a partir deste sistema que se ficou evidente a importância da produção em larga escala de forma sistematizada,

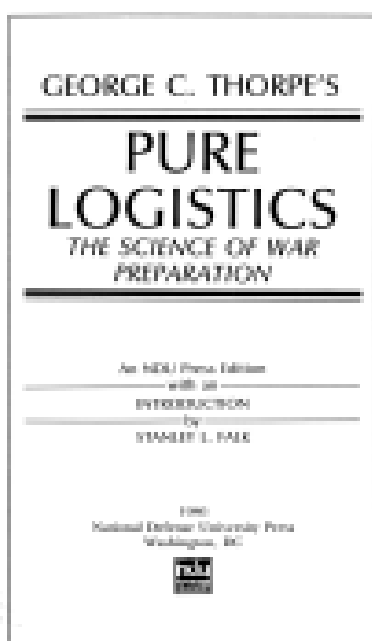
buscando a redução de custos fixos e permitindo maior redução no preço dos produtos. Henry Ford havia declarado que iria construir um carro para grandes massas sendo acessível a grande parte das pessoas. Este feito ocorreu por meio do lançamento do Modelo T, que teve mais de 15 milhões de unidades vendidas.



**Figura 1.3** - Linha de Produção do Modelo T na Ford

- Diversificação - Pouco mais tarde, Alfred Sloan, junto à General Motors, traz um princípio um pouco diferente do da diversificação, ou seja, contrariando Ford em relação à forte padronização de produtos, Sloan acreditava que era importante ter produtos diferentes para mercados diferentes com preços diferenciados. Isto certamente mudaria os aspectos das linhas de produção, pois não se tinha mais uma larga escala de um mesmo produto.

- Controle Estatístico do Processo - Início dos estudos por Shewart da Bell Labs para estabelecimento do controle estatístico do processo, representando o fim da era da inspeção.



- Segunda Guerra Mundial – Depois da indústria automobilística, este talvez tenha sido o segundo marco relevante para a evolução científica da Gestão de Operações. Isto se deve ao fato de que foi neste evento que os conceitos e técnicas relacionados à Logística, Pesquisa Operacional, Planejamento e Controle da Produção e Gestão de Estoques foram estabelecidos e consolidados.

**Figura 1.4** Publicação do Tenente Thorpes apresentando os conceitos de logística como uma ciência

- *Just in Time* – O surgimento do Sistema Toyota de Produção foi uma considerável contribuição para o milagre industrial japonês e veio a ser posteriormente uma importante filosofia de gestão a ser implementada por empresas de manufatura e serviços. O *Lean Manufacturing* atualmente é uma importante filosofia de gestão que abrange métodos e técnicas capazes de proporcionar um aumento do Valor entregue pelas empresas e clientes como também aumentar significativamente a produtividade



*“Custos existem para serem reduzidos e não para serem calculados”.*

**Figura 1.5** - Taiichi Ohno – Criador do Sistema Toyota de Produção.

- Movimento da Qualidade Total – Ocorrendo paralelamente ao desenvolvimento do *Just in Time*, este foi outro acontecimento de extrema relevância para a gestão de operações. Foi a partir deste momento que foi iniciada, de fato, uma preocupação no quesito “qualidade” de produtos e serviços, sendo esta vista como algo pertencente a uma filosofia, um sistema de gestão, e não mais como um mero controle estatístico de processo. Edwards Deming e Joseph Juran foram responsáveis pelo desenvolvimento deste movimento também ocorrido no pós-guerra, inicialmente no Japão.

- Nascimento da Estratégia de Manufatura – No que diz respeito à “Estratégia de Operações”, este foi o acontecimento mais importante ocorrido. Em 1969, o Prof. Wickham Skinner da Harvard Business School escreveu um artigo intitulado “Manufacturing Strategy: The missing link in the Corporate Strategy”, no qual ele defendia a tese de que Operações deveriam ser algo estratégico dentro de uma organização e não apenas uma área de execução. Os argumentos pelos quais ele baseou essa defesa serão apresentados posteriormente quando o conceito de Estratégia de Operações for apresentado.

- Entendimento do Ocidente dos Conceitos Japoneses - A partir dos anos 70, o Ocidente começou a buscar um entendimento dos conceitos de qualidade e do Sistema Toyota de Produção. Pressionados pelo sucesso deste sistema obtido pelos japoneses, o Ocidente passou a entender e desenvolver os conceitos desenvolvidos nos anos de 1950.

- Operações de Serviço: Foi nos anos 70 que o desenvolvimento das teorias relacionadas às operações de serviços começou a surgir principalmente devido ao grande incremento que começou a ocorrer no PIB dos países devido a esta categoria de atividade, tornando-se maior até mesmo que o montante

gerado pelas operações de manufatura. Atualmente ainda há muito por se fazer no que diz respeito à gestão de operações de serviços, mas muitas das teorias e técnicas aplicadas na manufatura puderam ser desenvolvidas para operações de serviços.

- Certificações de Qualidade – Nos anos 80, já havendo o domínio do conceito de Gestão da Qualidade Total (TQM), surgem os processos de certificação ISO (*International Organization for Standardization*), importante evento no tocante à Gestão de Operações pelo fato de se estabelecer padrões de gestão em relação à gestão da qualidade dentro das organizações. Mais à frente, a qualidade passa a ser condição de sobrevivência e não mais uma vantagem competitiva.

- Gestão da Cadeia de Suprimentos – Este talvez seja o marco mais importante para a gestão de operações mais recente, que iniciou em meados dos anos 80, tendo em vista que a ótica de visualizar operações passa a não ficar mais restrita aos limites internos das organizações, mas sim como uma rede de operações fornecedores, operações – foco e operações clientes seja de uma ou mais camadas. Trata-se do surgimento do conceito de *Supply Chain Management* (Gestão da Cadeia de Suprimentos).

- Avanço da Tecnologia em Operações – Junto com o anterior, também evento de relevância iniciado a partir dos anos 90 para a Gestão de Operações. A tecnologia tem sido um elemento fundamental na alteração na forma de se produzir bens e serviços. Alguém poderia imaginar um Centro de Distribuição totalmente automatizado, entrega de pequenas encomendas feitas por drones. Pois esta é a realidade e a tendência que de fato irá revolucionar as operações e, consequentemente, a estratégia e a gestão de operações deverão se adequar a este evento. Tendências tais como a Indústria 4.0 (chamada também da próxima revolução industrial baseada em automação total de fábricas por meio de sistemas ciber-físicos, *internet of things* e computação nas nuvens) Impressoras 3D e IOT (*internet of things*) são movimentos baseados em alta tecnologia que estão sendo discutidos e já implementados como elementos centrais na forma de se produzir e entregar valor aos clientes.

Portanto, depois de apresentar aspectos da evolução da Gestão de Operações, o que se tem atualmente é que a Gestão de Operações, que possui as seguintes características:

- ⇒ Apresenta um escopo estratégico, sendo a área de operações relevante em qualquer organização;
- ⇒ Tem uma abrangência de rede, não focando mais para os limites internos da organização;
- ⇒ Não é mais focada somente em operações de manufatura, mas também em operações de serviço;
- ⇒ Focada na entrega de valor e na busca de alta produtividade com a busca de operações cada vez mais enxutas; e
- ⇒ Baseada na tecnologia, sendo este elemento para obtenção de vantagens competitivas no cenário atual.

Claro que isto não significa que todas as empresas atualmente exercem estas diretrizes, mas sim que o campo de conhecimento na área de gestão de operações permite que as organizações possam atuar nestas tendências apresentadas.

## **Conceito de Gestão de Operações e o Processo de Transformação**

Diversos autores têm proposto conceitos para a Gestão de Operações. Alguns, ainda que mais anteriormente, preferem adotar para esta denominação os termos Administração da Produção ou Gestão da Produção. O fato é que, quando incluímos operações de serviços, algo já relatado nos marcos históricos sobre sua importância atual, não faz sentido enfatizar o termo administração da produção. Isto não significa que os conceitos estabelecidos por estes autores não tenham significância, pelo contrário, alguns deles devem ser considerados, pois, embora não adotem o termo de operações, são conceitos importantes e fundamentos para operações de serviços também.

Desta forma, neste texto adotaremos o termo “Gestão de Operações”, considerando, portanto, que abordagens relacionadas a operações de serviços também serão aqui apresentadas.

Mas afinal a que se refere a Gestão de Operações? Antes de apontar qualquer conceito, como muitas vezes é feito por alguns autores, serão apresentadas algumas perspectivas com as quais se pode caracterizar uma operação.

Inicialmente pensemos em operações em seu modo físico. Imagine uma operação de um restaurante. A operação central de um restaurante é entregar um pacote de bens mais um serviço, que consiste na refeição aliada a todo um serviço de atendimento. Mas o que é necessário para realizar esta operação? Bom, primeiro são necessários recursos tais como:

- Ingredientes: São necessários para produzir os pratos estabelecidos no cardápio.
- Elementos para o serviço: guardanapos, copos, mesas, cadeiras, entre outros.
- Equipamentos e softwares: São necessários equipamentos para processar estes alimentos das mais variadas formas de acordo com o prato escolhido pelo cliente, computadores, sistema de controle de clientes, celulares para processar os pedidos.
- Pessoas: Para se realizar o atendimento é necessária uma equipe formada por garçons, atendentes, chefs, auxiliares, entre outros.
- Capital: É necessário um capital de giro para adquirir os ingredientes e outros elementos necessários para o serviço, como guardanapos, copos,
- Informações: São necessárias informações do tipo perfis de clientes, eventos existentes na cidade, tendências, de forma a processá-las e poder gerenciar a demanda de clientes.

Enfim, podemos listar esses recursos nesta operação de restaurante. O mesmo pode ser feito para qualquer outra tipologia de operação, seja de manufatura ou serviços. O ponto é que existe uma perspectiva importante, portanto, em uma operação chamada “**Recursos**”, também denominada “**Inputs**”. Podemos classificar esses recursos em Recursos de Transformação e Recursos a serem Transformados.

Os recursos a serem transformados são aqueles que serão processados pelos recursos de transformação. Exemplo: Os ingredientes (recursos a serem transformados) serão juntados e processados por máquinas e chefs e auxiliares (recursos de transformação) visando entregar em um prato a ser servido por um garçom (recurso de transformação).

Já os recursos de transformação, portanto, são aqueles que irão processar os recursos a serem transformados visando entregar um bem e/ou um serviço, como também um misto dos dois.

Importante observar que em muitas vezes o próprio cliente da operação será um recurso a ser transformado. Um exemplo desta situação seria um paciente que será objeto de uma cirurgia (processo de transformação), ou uma cliente de uma clínica de estética. Nestes casos, o próprio cliente é um recurso a ser transformado cuja saída será ele mesmo, porém com alguma agregação de valor que, nos casos apresentados, seriam o paciente curado e o cliente mais bonito(a).

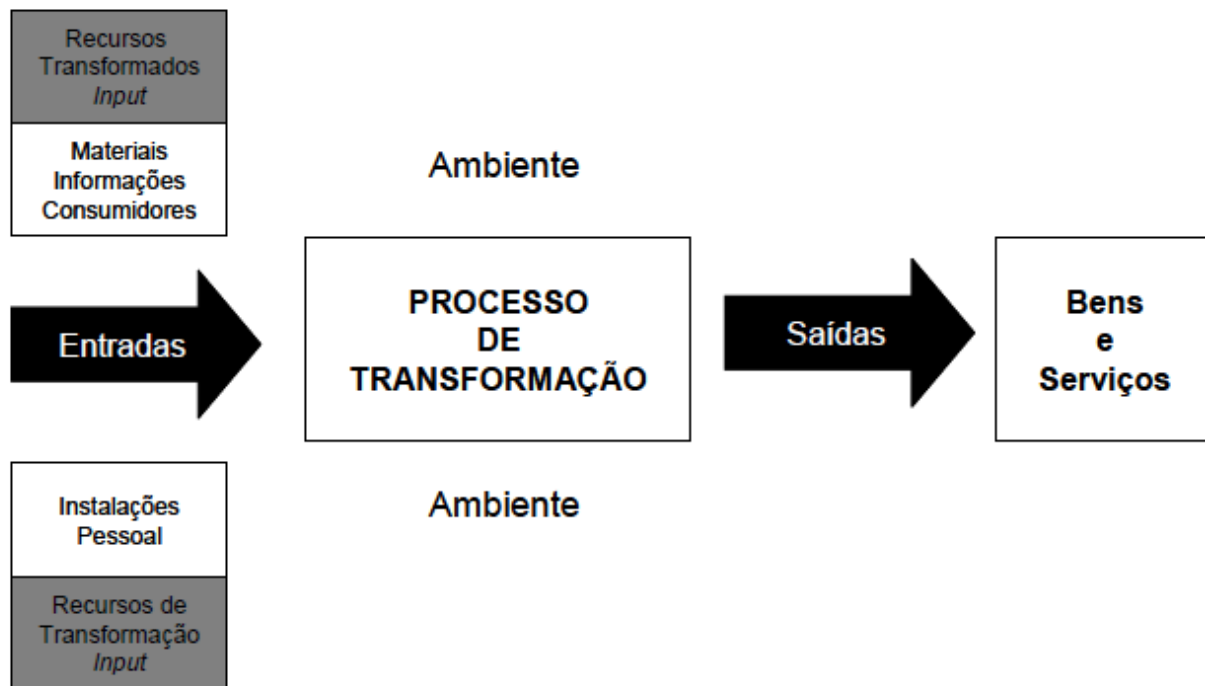
Isto é, inclusive, uma das características principais diferenciadoras entre uma operação de manufatura e de serviços. Isto será discutido posteriormente com maior profundidade, mas, em uma operação de serviço, o cliente é participante ativo no processo de transformação, diferente de um processo de manufatura, em que o cliente receberá um produto que foi muitas vezes estocado, ou teve um lapso de tempo entre o processo de transformação (produção do produto) e a sua efetiva entrega. Também pode-se observar, portanto, uma outra característica presente em operações de serviço que é a simultaneidade entre o processo de transformação e a entrega do serviço.

Este ato de processar é o que podemos então chamar da segunda perspectiva de uma operação, que seria o “**Processo de Transformação**” em si.

Sendo, portanto, os recursos utilizados e processados no processo de transformação geram-se o que podemos denominar de “**Produtos ou Serviços**” ou “**Outputs**”, que seria a terceira perspectiva de uma operação. No caso do restaurante, seria o prato solicitado e servido ao cliente.

Desta forma podemos, em uma primeira tentativa, apresentar que toda Operação, seja de manufatura ou serviço, é composta por um **Processo de Transformação**, que é composto por **Recursos** como entrada, um processo de transformação e **Produtos e/ou Serviços** como saídas deste processo.

A Figura 1.6 apresenta um escopo genérico do processo de transformação, considerando seus principais componentes.

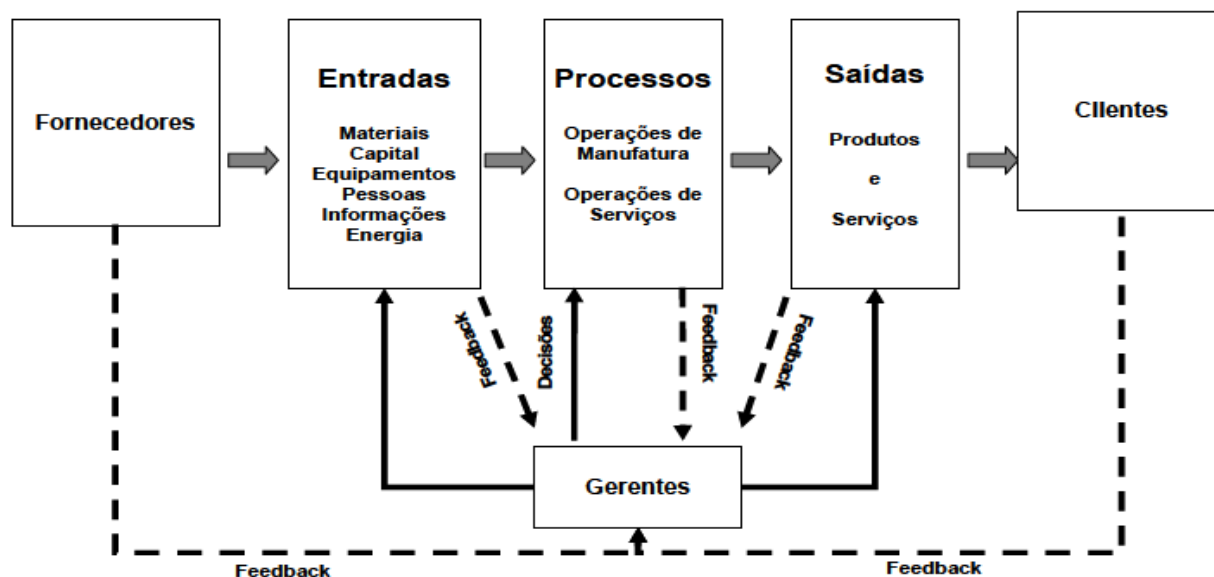


**Figura 1.6** – O Processo de Transformação

Fonte: Slack *et al.* (2009).

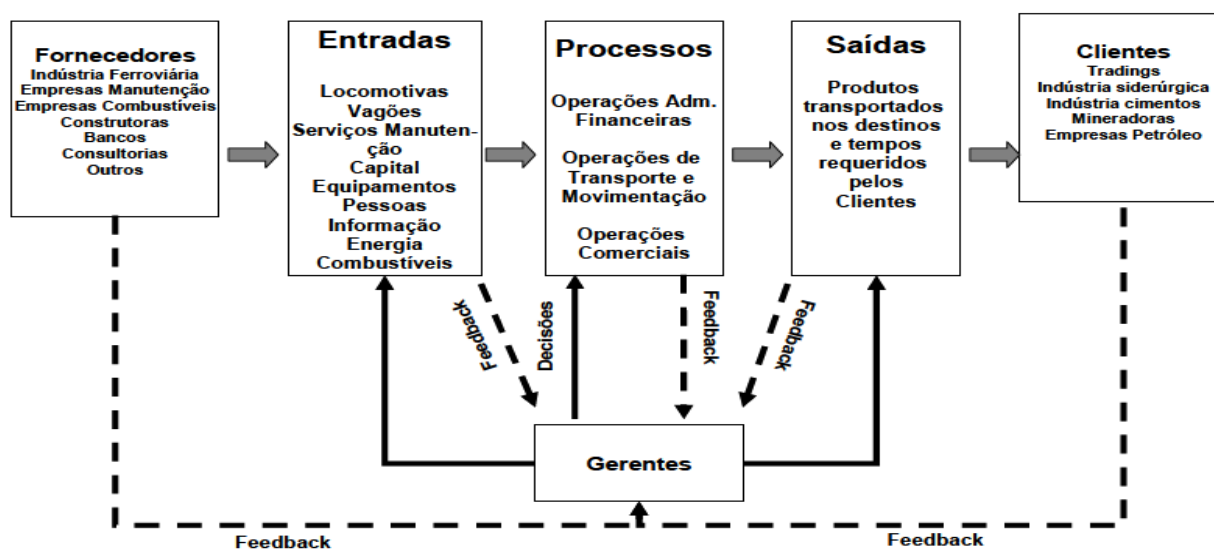
Alguns autores, como Evans (1997), vão além do processo de transformação, considerando que este está inserido num “Sistema de Operação” onde se incluem fornecedores e clientes.

Esta definição está mais alinhada com o que atualmente as operações representam, ou seja, o gestor de operações atual deve olhar não somente para um horizonte interno da organização, mas também para a rede de fornecedores e clientes envolvidos em um processo de transformação, conforme ilustrado na Figura 1.7.



**Figura 1.7** – O Processo de Transformação  
Fonte: Evans (1997).

Exemplificando o Sistema de Operações proposto por Evans (1997), podemos apresentar como seria este modelo para o caso de um Operador de Transporte Ferroviário de Cargas. A Figura 1.8 apresenta o que seriam os componentes de um Sistema de Operações de um Operador de Transporte Ferroviário de Cargas.



**Figura 1.8** – O Sistema de Operações de Operador de Transporte Ferroviário de Cargas  
Fonte: Frederico (2008).

Observem que os gerentes de operações precisarão estar visualizando todo este sistema em um regime de *feedback* constante, desde os fornecedores de recursos a serem transformados e recursos de transformação, passando pelo processo de transformação destes recursos até a entrega do serviço aos clientes finais.

Assim podemos apresentar uma definição de Gestão de Operações como sendo:

*“O gerenciamento estratégico e otimizado de recursos e processos, envolvidos em toda a rede ligada ao processo de transformação, por meio de métodos e técnicas que visam entregar bens e/ou serviços que atendam à satisfação dos clientes por meio da máxima agregação de valor”.*

Percebe-se que o gerenciamento das operações será feito sobre a ótica do processo de transformação. Mas na definição apresentamos o termo “gerenciamento estratégico”. Este será desdobrado posteriormente quando será tratado sobre a estratégia de operações. Este termo alinha-se à questão histórica já apresentada a partir da qual operações passaram a ser vistas de uma forma estratégica. Basicamente isto implicará que “decisões” acerca do processo de transformação deverão ser tomadas, e muitas delas terão um cunho estratégico.

Gerir operações basicamente busca responder algumas questões acerca do processo de transformação. Usemos o exemplo exposto na Figura 1.8. Podemos pensar em diversas questões a respeito de como o gestor de operações vai se portar diante do sistema de operações em que ele precisa atuar. Pensemos em algumas:

- Quais fornecedores serão utilizados para trilhos?
- Será que podemos produzir os trilhos internamente?
- Qual estoque deve-se considerar para os componentes de locomotivas?
- Como será a programação dos trens no processo de operação de transporte?
- Qual a expectativa de tempo de entrega por parte dos clientes?
- Qual o tipo de locomotiva será utilizado para esta operação?
- Qual a quantidade de vagões que deverá ser carregada na operação de movimentação de cargas?
- Como será o layout do terminal de cargas?
- Quantos trens deverão ser formados no horizonte de uma semana?

Notem que diversas questões estão relacionadas a como está operação será executada, ou melhor, como o gestor de operações deverá decidir e executar esta determinada operação. O mesmo exercício pode ser realizado para qualquer tipologia de operação.

*Faça uma reflexão definindo uma operação e imaginando possíveis decisões para que ela possa ser executada!*

## A Gestão de Operações e suas Áreas de Desdobramento

Quando pensamos em gestão de operações, isto pode nos remeter para um pensamento de curto prazo, operacional, o que não condiz com a realidade desta área. Prova disto é que uma vez entendido o processo de transformação a ser gerenciado é necessário pensar a gestão de operações em áreas de desdobramento a fim de se atingir o objetivo final exposto em seu conceito que nada mais nada menos é a busca de agregação de valor, a otimização dos recursos e a satisfação dos clientes.

Desta forma não podemos deixar de pensar que um primeiro elemento a ser considerado é justamente a **Estratégia de Operações**. Este conceito será desdobrado posteriormente, o qual será o foco deste livro-texto, no entanto, resumidamente a Estratégia de Operações vai buscar a definição de decisões estratégicas com relação ao processo de transformação e com relação a Estratégia Corporativa da Organização. É preciso que o modelo de operação esteja alinhado a Estratégia Corporativa da organização a pena de se ter um grande fracasso na proposta de um produto ou serviço por parte da empresa. Este alinhamento será discutido no capítulo específico de estratégia de operações.

Uma vez definida a estratégia, é necessário elaborar e implementar um **Projeto de Operações**, que basicamente serão os desdobramentos estabelecidos na estratégia. Algumas questões como modelo de processos, processos de trabalho, a forma do produto e serviço, tecnologia a ser utilizada e a configuração da rede de suprimentos deverão nesta etapa ser estabelecidas e implementadas.

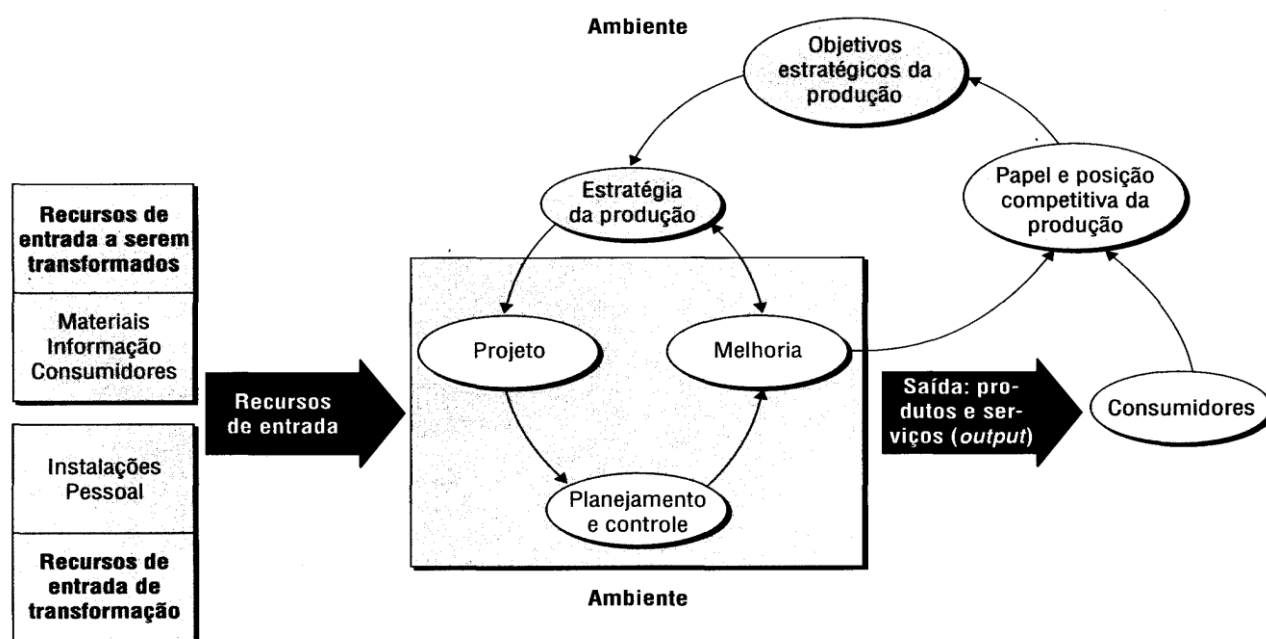
A relação entre a Estratégia de Operações e o Projeto de Operações é extremamente forte, levando-se em consideração que as decisões relacionadas ao Projeto de Operações, em sua grande maioria, são decisões estratégicas.

Sendo, portanto, uma operação definida por um projeto, está deverá de fato ser executada. E é nesta perspectiva que a Gestão de Operações possui uma terceira perspectiva que é a de **Planejamento e Controle**.

Como o próprio nome apresentada, nesta perspectiva são abordados todos os métodos e técnicas responsáveis por garantir a execução e sucesso de uma operação. São eles o planejamento e controle da capacidade da operação, planejamento e controle de estoque, planejamento e controle da cadeia de suprimentos, planejamento e controle de recursos e o planejamento e controle de operações da produção puxada e o planejamento e controle da qualidade da operação.

O leitor pode imaginar que essas perspectivas seriam suficientes para configurar uma operação, mas ainda precisamos tratar como uma operação será sustentada e melhorada ao longo do tempo, buscando garantir a melhoria dos processos e dos produtos e serviços gerados. Nesta ótica pode-se então estabelecer um quarto elemento pertente a Gestão de Operações. Esta última perspectiva refere-se a **Melhoria Contínua** das operações.

A Melhoria Contínua preocupa-se com os métodos e as abordagens para a gestão desta melhoria, com a medição do desempenho das operações e com as formas de prevenção e recuperação das falhas existentes em uma operação. A Figura 1.9 apresenta um resumo com as quatro áreas de desdobramento de uma gestão de operações.



**Figura 1.9** – Áreas de Desdobramento de uma Gestão de Operações

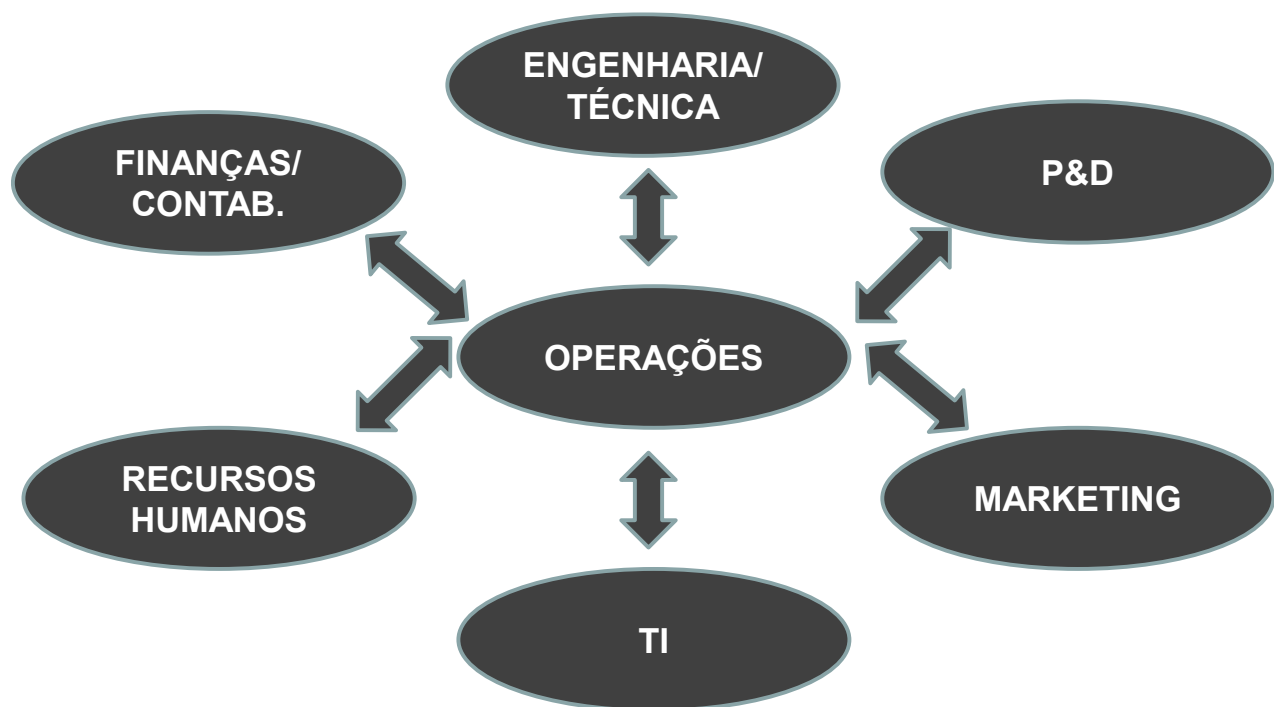
Fonte: Slack *et al.* (2009).

Estas quatro áreas também orientam o ensino na área de gestão de operações. Se verificarmos os livros clássicos na área, será possível observar que, em sua maioria, eles são estruturados nestas quadro-áreas de desdobramento da Gestão de Operações.

Neste livro-texto teremos um foco específico na “Estratégia de Operações”. Não que as outras áreas não tenham seu grau de importância para uma operação de manufatura ou serviço, mas de fato, por ser a Estratégia o alicerce de toda a sequência de uma operação, esta se torna o elemento que deve receber maior atenção por parte dos gestores, considerando o fato de que, se o projeto, o planejamento e controle e o melhoramento, mesmo que exercidos em sua excelência, estarem presentes em uma operação estrategicamente mal posicionada, está com certeza não permitirá que uma organização possa competir adequadamente, ou até mesmo, sobreviver no ambiente no qual está inserida.

### A Função Operações e Suas Interfaces

A função operações é a função com maior número de relações entre as outras áreas dentro de uma organização. Afinal, toda organização existe em função de entregar algo que será feito por meio de sua operação. A Figura 1.10 traz uma representação da área de operações como elemento central e a suas áreas de interface.



**Figura 1.10** – Principais áreas de interface com a Função de operações

Podemos elencar aqui alguns exemplos para cada uma destas áreas:

- **Finanças e Contabilidade:** As operações, por serem as maiores consumidoras de recursos financeiros, em sua maioria, possuem uma forte interação com as áreas de controladoria em busca de se identificar os principais gastos contábeis gerados. A área de finanças também precisa ter uma forte relação no tocante ao pagamento de fornecedores de recursos, por exemplo. Ainda, partindo para um lado mais de

análise e projeto, as operações muitas vezes precisam gerenciar projetos de novas fábricas, linhas de produção, centros de distribuição. Isto envolverá um forte relacionamento com analistas financeiros em busca de análises de viabilidade financeira, captação de recursos com fontes financiadoras, entre outros.

- Engenharia e Técnica: toda operação precisa respeitar critérios técnicos ao se projetar e operar uma linha de produção por exemplo. O mesmo ocorre com as operações de serviços. Imagine, por exemplo, o projeto de uma linha de manufatura com injetoras automatizadas. É necessário saber com detalhes aspectos de dimensões para o projeto de *layout*, aspectos de operação da máquina para se dimensionar o quantitativo de operadores, insumos a serem utilizados nas máquinas e suas especificações para serem comprados. Em uma operação de serviço hospitalar, podemos imaginar, por exemplo, aspectos de licenças requeridas, critérios de higienização e especificações de insumos hospitalares a serem comprados pela área de compras.

- Pesquisa e Desenvolvimento: imagina uma situação em que a área de P&D desenvolve uma embalagem nova na qual haverá alterações dimensionais e isto cause um impacto em termos de espaço de armazenagem no centro de distribuição, como também nos transportes. Isto é possível caso a área de operações não seja envolvida e projetos de desenvolvimento de novos produtos. Isso também pode ocorrer com o projeto de um novo carro, em que, por exemplo, deve-se ter uma adequação no *layout* da linha produtiva. Neste mesmo sentido, como garantir que os fornecedores serão desenvolvidos de forma correta, buscando garantir a qualidade e conformidade dos componentes do automóvel projetado. Neste caso, a área de compras pertencente a operações, tem um grande impacto no desenvolvimento de tal fornecedor.

- Marketing: operações devem ter um forte relacionamento com a área de marketing, seja no projeto da operação, como também no planejamento e controle. Operações precisam entender quais são as expectativas de tempo de entrega de um produto, por exemplo. Neste caso, a logística precisará dimensionar sua operação de transportes a fim de atender a estes requisitos. O mesmo podemos pensar a respeito de uma operação de uma rede de *fast food*. Qual seria a expectativa de atendimento pelos clientes para receber o lanche? Será que a operação está preparada para atender a esta expectativa? As áreas pertencentes a operações podem trabalhar nisto dimensionando melhor a equipe, o *layout* e até mesmo configurando sua rede de fornecedores a fim de padronizar os insumos e ter ganhos de velocidade na entrega destes insumos. Este é um caso clássico da operação do McDonald's.

- Tecnologia da Informação: Atualmente esta é uma das áreas mais importantes para o sucesso das operações, tendo em vista o advento da tecnologia e seu impacto nas operações, conforme já apresentado na evolução histórica. A área de TI pode influenciar diretamente o sucesso das operações com relação ao desenvolvimento de *softwares* para melhoria significativa das operações, tendo como por exemplo, o desenvolvimento de *software* de pedidos em um restaurante, implementação de

tecnologias de um centro de distribuição (implementação de *voice picking*) ou até mesmo a melhoria da funcionalidade de um terminal bancário, tipo de operação, em que, o próprio consumidor da operação será um agente ativo no processo de transformação.

Recursos Humanos: A área de RH tem um papel fundamental para a implementação e a sustentabilidade de uma operação. Afinal ela é responsável por contratar pessoas que atendam a atributos, como conhecimento para operar determinadas máquinas e tecnologias, competências interpessoais para, por exemplo, atuar em uma operação de serviço com forte relação direta com o cliente, estabelecer planos de treinamento ligados às necessidades das operações, entre outros.

É claro que muitos outros exemplos poderiam ser apresentados neste texto com relação as possíveis interfaces entre a função operações e outras áreas funcionais de uma organização, porém pelo fato de outros assuntos precisarem ser apresentados aqui sugiro que os leitores façam uma reflexão a respeito destes exemplos e listem-nos de acordo com cada tipo de operação desejada e as áreas funcionais da organização.

### Referências Bibliográficas da Unidade

Abaixo estão apresentadas as referências que foram base desta Unidade 1 e que servem de base para complemento de leitura:

CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILIANO, N. J. **Operations Management for Competitive Advantage**. 10th Ed. New York: McGraw-Hill, 2004.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração da Produção e de Operações:** Uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2005.

EVANS, J. R. **Production/ Operations Management: Quality, Performance and Value**, 5<sup>th</sup> ed. St. Paul: West, 1997.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração da Produção de Operações**. 8<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3<sup>a</sup>. Ed. São Paulo: Atlas, 2009

SKINNER, W. **Manufacturing: the missing link in corporate strategy**. Boston: Harvard Business Review, 1969.

## UNIDADE 2 – A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Na Unidade 1 foi apresentada a evolução dos marcos históricos relacionados à Gestão de Operações. Apresentou-se também o desdobramento do conceito de Gestão de Operações tendo como base o processo de transformação. Além disso, discutiram-se as áreas de desdobramento de uma Gestão de Operações, como também as interfaces da função Operações.

Nesta unidade será abordada a importância da estratégia de operações, assim como apresentado seu conceito. Serão desenvolvidos também temas como estratégias globais de operações e a estratégia de operações em serviços.

### A Importância da Estratégia de Operações

Toda organização, seja de manufatura ou serviços, é dotada de uma Estratégia Corporativa. A estratégia corporativa vai delimitar o ambiente competitivo no qual esta organização atuará, a sua forma de atuação e os clientes que serão alvos de seus produtos ou serviços.

Desta forma, para que esta organização atinja seus objetivos, é necessário que decisões sejam realizadas por todas as áreas. E é neste ponto que a função operações tem a sua principal missão. Você pode se perguntar, mas somente Operações possuem esta missão? Certamente não, mas é ela a que detém a maior importância para o sucesso efetivo da implementação da estratégia corporativa.

É importante verificar o marco histórico de 1969 em que Skinner defende a Estratégia de Manufatura. Foi a partir deste momento que a Estratégia de Operações passou a ser defendida como algo de suma importância para uma Organização, e isto está baseado em alguns fundamentos, tais como:

- Operações é a função que consome grande parte dos recursos de uma organização: ao pensar-se em uma indústria automobilística, por exemplo, pode-se imaginar a quantidade de componentes que são gerenciados por gerentes de compras, gerentes de logística. Estes recursos vão para a linha de montagem e são administrados pelo gerente de manufatura. Posteriormente, o gerente de logística e distribuição precisará entregar os produtos finais. Para isto, uma infinidade de máquinas e instalações também é utilizada. Só para citar um exemplo mais claro, em uma indústria de máquinas, 60% do custo total é derivado dos componentes utilizados para produzir esses equipamentos. Desta forma, como não considerar operações como algo estratégico? Qualquer decisão errada nesta área pode impactar diretamente o preço final do produto, que é um fator crítico de competição. Decisões em operações podem ser difíceis de

serem revertidas também, causando um grande impacto caso sejam realizadas de uma forma errada.

- Operações como elemento de competição: muitos casos reais demonstram como operações podem ser a base para o diferencial competitivo de uma organização. O caso da FEDEX demonstra claramente isso: um conjunto de decisões foi tomado em relação a recursos e a forma como operar que fez com que a FEDEX se tornasse a primeira empresa do mundo a conseguir entregar uma encomenda de um continente ao outro em um intervalo de 48 horas. Este é um caso que demonstra que decisões tomadas em relação a Operações podem ser o principal elemento de competição de uma organização.
- Operações como elemento central de qualquer organização: você consegue imaginar alguma organização que não tenha suas operações como o próprio sentido de sua existência? Imagine uma empresa de logística. A sua missão certamente está relacionada a entregar algo de uma forma eficiente e rápida, e isto só pode ser feito por meio de suas operações. Em um hospital pode-se pensar da mesma forma, a missão de um hospital é realizar tratamentos, cirurgias e outros procedimentos. Para isso, toda uma operação deve ser projetada e executada. O mesmo pode-se analisar em relação a um aeroporto. A missão de um aeroporto é fazer com que pessoas possam embarcar e desembarcar de aviões com conforto, eficiência e segurança. Para isso, um padrão de decisões relacionadas ao projeto e à execução será realizado em busca de se cumprir esta missão. Ou seja, observe que a função Operações está sempre ligada à própria missão da organização, que visa, é claro, obter benefícios financeiros ao final. Mas para isto, primeiramente precisa cumprir sua missão.

Após estes fundamentos apresentados, é possível perceber a importância das decisões relacionadas a função Operações.

Neste sentido, a Estratégia de Operações representa o modo pelo qual decisões serão tomadas de uma forma criteriosa e ligadas aos objetivos de uma estratégia corporativa da Organização.

A Figura 2.1 apresenta o desdobramento estratégico da Estratégia Corporativa para as Estratégias Funcionais, estando Operações no centro destas estratégias.



**Figura 2.1** – Estratégia Corporativa e a Estratégia de Operações

De acordo com Krajewski *et al.* (2012), a *estratégia corporativa é fundamental para o desenvolvimento de uma estratégia de operações* orientada para o cliente. Isto pode ser feito por meio de uma análise de mercado que identificar  as necessidades dos clientes-alvo e será a base para o estabelecimento das “prioridades competitivas”, as quais serão apresentadas neste livro-texto posteriormente.

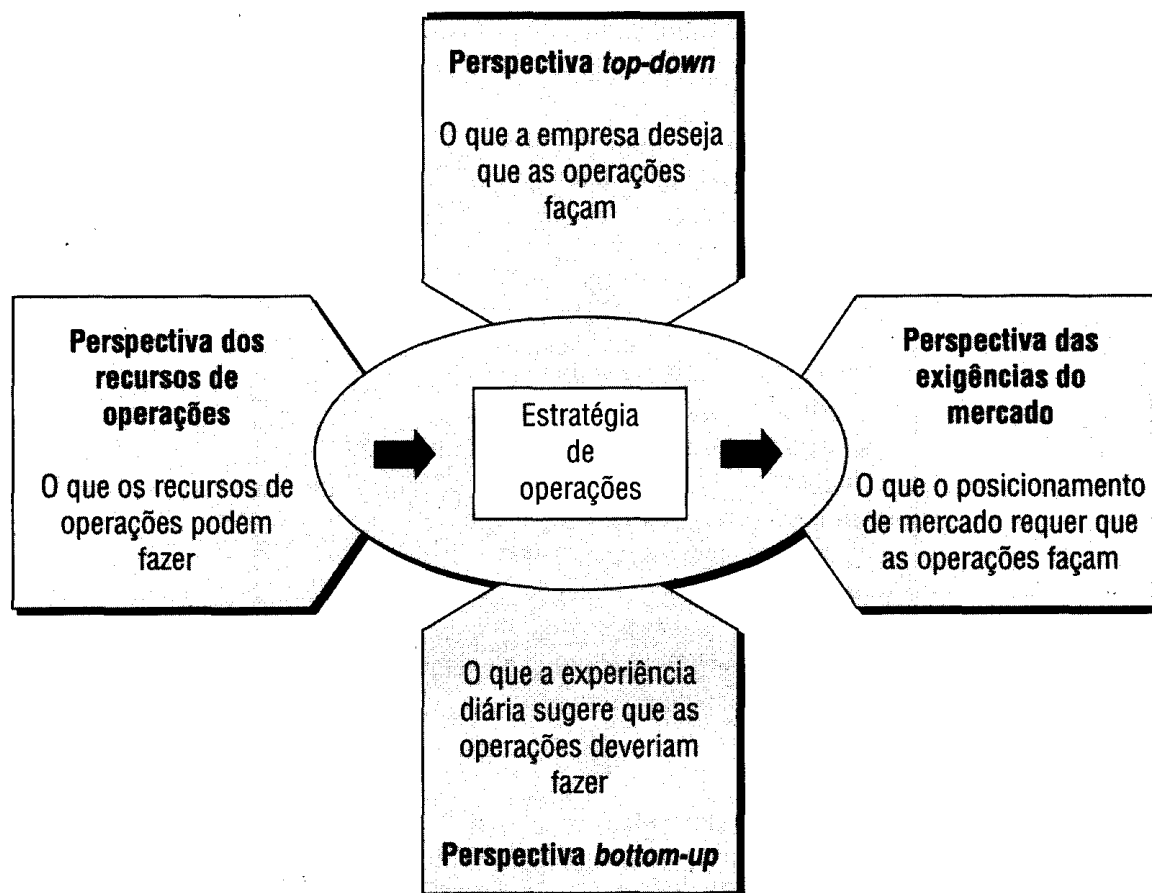
### O Conceito de Estratégia de Operações

Muitos autores têm apresentado conceitos para a estratégia de operações. Alguns dos aspectos considerados por eles são que a Estratégia de Operações está sempre ligada ao estabelecimento de políticas e a um padrão de decisões. Estas políticas e decisões estão relacionadas aos recursos e outras competências presentes na operação. Outro ponto   que essas políticas e decisões relacionadas aos recursos e competências devem ser orientadas pela estratégia competitiva da organização.

Desta forma, a Estratégia de Operações seria:

*O estabelecimento de políticas e decisões relacionadas aos recursos, processos e competências da operação que visam gerar vantagens competitivas e garantir o cumprimento da missão corporativa”.*

Slack *et al.* (2009) propõem que uma Estratégia de Operações seja vista em quatro perspectivas conforme apresentado na Figura 2.2.



**Figura 2.2** – As quatro perspectiva da Estratégia de Operações

Fonte: Slack *et al.* (2009)

A perspectiva *top-down* está ligada ao desdobramento da Estratégia Corporativa, ou seja, de acordo com os anseios da empresa e de seu conselho de administração, por exemplo, no que diz respeito aos objetivos financeiros, isto irá delimitar os requisitos para as operações visando cumprir esta orientação.

A perspectiva *bottom-up* torna-se um reflexo da perspectiva *top-down*. Ou seja, à medida que a Estratégia Corporativa é estabelecida ou alterada, a estratégia funcional de operações deverá responder a esta demanda. Suponha, por exemplo, que a estratégia corporativa apresente um anseio de aumento do EBITDA (*earnings before taxes, interests, depreciation and amortization*) em 5% para o próximo ano. Muito provavelmente as operações precisarão ajustar seus recursos e competências de forma a colaborar com esta expectativa de aumento.

Já a perspectiva das exigências de mercado trata das expectativas dos clientes em relação ao produto e a um serviço. Desta forma, como operações realizarão decisões de forma a atender esses requisitos? Isto será mais bem apresentado quando, à frente deste livro-texto, tratarmos das prioridades competitivas das operações. São por meio de decisões relacionadas a estas prioridades competitivas

que as operações podem satisfazer não só as duas perspectivas apresentadas anteriormente, mas também a expectativa dos clientes-alvo da organização.

Por último, tem-se a perspectiva dos recursos de operações. Esta perspectiva está relacionada ao modo como a organização pode desenvolver competências diferenciadoras em relação à concorrência baseada em seus recursos operacionais. Por exemplo, uma empresa que consegue, por meio da configuração de suas instalações, gerar um custo mais baixo comparado com sua concorrência e ainda realizar uma entrega mais rápida, consegue isso devido à visão sobre o potencial dos recursos da operação como gerador de vantagem competitiva.

Esta visão não deve ser limitada apenas aos recursos chamados “tangíveis”, mas também aos recursos “intangíveis” que podem ser o conhecimento implícito dos recursos humanos da operação, os relacionamentos com fornecedores e distribuidores e até mesmo a capacidade e o modelo de realizar inovações dentro da organização.

A visão para os recursos “intangíveis” é mais importante nas operações de serviço e nas novas tendências relacionadas às operações focadas *no e-business*. A Amazon, por exemplo, detém um centro de pesquisa e desenvolvimento em sua organização. Em um primeiro momento você pode pensar, mas a Amazon não produz nenhum produto, o que então ela desenvolve? Este centro de P&D é focado em investigar e implementar novas soluções relacionadas a como melhorar e agregar valor no serviço de venda e entrega dos produtos. Essa é uma das razões para que essa organização tenha tantos diferenciais quando se trata de operações *e-business*.

### **Estratégias Globais de Operações**

Com o advento da globalização, torna-se vital que um gerente de operações tenha uma visão de ameaças e oportunidades num ambiente globalizado. Isto pode se refletir diretamente na estratégia de operações. Por exemplo, quando uma empresa identifica uma ameaça relacionada ao preço devido a um custo de componentes locais mais elevados que a concorrência, ela precisará mudar sua fonte de fornecimento para um fornecedor localizado em outro continente. O mesmo pode ocorrer quando uma empresa decide criar um centro de serviços compartilhados em um país onde o custo de mão de obra se torne mais atrativo. A empresa também pode decidir estrategicamente deixar as instalações de suas fábricas em um país e migrar para outro, onde competências locais foram desenvolvidas na tecnologia envolvida no processo de fabricação, tornando-se, desta forma, mais atrativa a produção naquele outro país.

A aliança estratégica com outras organizações a fim de se juntar competências relacionadas às operações e com isso se obter sinergias nesta relação, pode ser outra forma de se estabelecer uma estratégia global em operações.

## A Estratégia de Operações em Serviços

Conforme apresentado na Unidade 1, as operações de serviço têm uma alta significância na economia dos países. Com isso, a preocupação relacionada com a gestão de operações em serviços tem ganhado notoriedade por parte da academia nos últimos anos.

Da mesma forma que em operações de manufatura, uma operação de serviço também precisa estabelecer uma estratégia de forma a atender à estratégia de sua corporação.

Primeiramente, é importante apresentar algumas características relacionadas às operações de serviço. Serviços podem ser classificados em:

- Indústria de Serviços: Transportes, Hotéis e Entretenimento
- Estabelecimento de Serviços: Hospitais, Oficinas de Manutenção
- Serviços de Massa: Varejo, Atacados, Escolas e Bancos
- Serviços Profissionais: Médicos, Advogados, Contadores, Arquitetos.

De acordo com Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), um fator fundamental para o real entendimento de uma operação de serviços é entender o chamado “pacote de serviços”.

O pacote de serviços refere-se ao conjunto de produtos e serviços que são fornecidos em um determinado ambiente. Num parque de diversões, por exemplo, existe todo um conjunto de instalações, informações e eventuais produtos a serem fornecidos no momento em que o consumidor adquire um determinado ingresso. Da mesma forma ocorre em uma companhia aérea e em um restaurante. O entendimento destes elementos é fundamental para que o estabelecimento de uma Estratégia de Operações de Serviços tenha sucesso.

Desta forma, o pacote de serviços é formado pelos seguintes elementos:

- Instalações de apoio
- Bens Facilitadores
- Informações
- Serviços explícitos
- Serviços implícitos

As instalações de apoio se referem às instalações físicas disponíveis para a oferta de serviço. Como exemplo, podemos citar as instalações de um hospital, as aeronaves de uma companhia aérea, o estádio de um campo de futebol. As instalações de apoio são elementos importantes na definição estratégica. Posteriormente, neste livro-texto, essa evidência ficará mais clara quando abordarmos as prioridades competitivas em operações.

Com relação aos bens facilitadores, estes são os itens consumidos pelos clientes no ato da prestação do serviço. Imagine um serviço de entretenimento relacionado a um espaço para jogar boliche sem a oferta das bolas? Ou um hotel que não tenha os “*amenities*” para banho. Num restaurante, por exemplo, a própria refeição, como os pratos e os talheres, todos esses são os bens facilitadores e o serviço em si é o servir o cliente, em que os bens facilitadores farão parte.

As informações são elementos importantes presente no pacote de serviço pois são através delas que muitas vezes o serviço será executado buscando a satisfação do cliente. Como exemplo, podemos citar as informações no *check-in* de um voo, a solicitação do cardápio em um restaurante, as informações fornecidas para um serviço bancário ou até mesmo o preenchimento de um questionário para uma cirurgia. Notem que as informações serão vitais para o sucesso no ato da operação de serviço. Em relação à estratégia, as formas como coletar e tratar essas informações podem gerar diferenciais. Citamos como caso real o estabelecimento do *check-in* eletrônico de um voo. Ou a forma de compra em uma operação de e-commerce. O fato é que com o advento da tecnologia, ponto já discutido nos marcos históricos, a informação deve ser algo prioritário no desenho e implantação da estratégia de operações.

Os serviços explícitos são os benefícios que serão percebidos no ato da prestação de serviços. Será o elemento tangível auferido pelo cliente quando a operação se encerra. Um exemplo seria o final de um transporte realizado por um táxi. O serviço foi rápido, eficaz? Neste momento, o cliente poderá emitir a sensação de eficácia ou não de um determinado serviço.

Serviços Implícitos: estes se referem aos chamados benefícios psicológicos que o cliente sente ao receber a operação de serviço. Eles estão ligados ao sentimento de segurança e à certeza em relação à expectativa do cliente em receber um bom serviço. Isto pode ser fornecido pela atitude, pelo ambiente, pela conveniência e pelo status relacionados à organização que presta o serviço. Como exemplo, podemos citar o paciente que procura um centro médico que possui os melhores profissionais da área. O cliente de uma academia que realiza exercícios em um ambiente que transmite aspectos saudáveis e bem-estar. O passageiro de uma empresa de ônibus é informado, anteriormente à viagem, sobre os procedimentos de segurança que são expostos e detalhados. Este ponto também deve ser observado na estratégia de operações de serviços, uma vez que a forma como estes fatores implícitos são considerados pode gerar diferenciais competitivos em relação à concorrência.

Outro ponto importante em relação a operações de serviços, anteriormente ao estabelecimento de sua estratégia, é entender a diferença entre uma operação de manufatura e uma operação de serviços. Os principais elementos diferenciadores entre estes dois tipos de operações são:

- Simultaneidade
- Perecibilidade
- Intangibilidade
- Heterogeneidade

Diferente da operação de manufatura, em uma operação de serviços, um cliente recebe o benefício no mesmo momento da realização da operação. Por isso tem-se a simultaneidade. Em manufatura, o produto é produzido, estocado e entregue ao cliente, ou seja, existe um intervalo de tempo entre a conclusão da operação e o recebimento do produto pelo cliente.

Um serviço também é perecível, pois uma vez não realizado, não se pode mais recuperá-lo. Imagine um quarto não ocupado por hóspedes num final de semana em um hotel ou um horário não preenchido no consultório odontológico. São situações que não se podem recuperar mais. Por este motivo, a importância de uma estratégia de operações é criar formas de modo a garantir o preenchimento destas lacunas. Isto é um fator a ser considerado no tocante à “capacidade de atendimento” da operação de serviço.

Um serviço possui a intangibilidade porque serviços sempre estão relacionados à entrega de ideias e conceitos e não a um produto físico em si. A rede de uma franquia pode ser um exemplo claro disso. Em uma franquia existe todo um conceito, um conjunto de ideias e inovações, todos padronizados de forma a entregar um pacote de serviços personalizado ao cliente. O mesmo pode ser aplicado para redes de *fast food* com serviços padronizados globalmente.

Se considerarmos a rede *Starbucks* como exemplo, além do café em si, prevalece toda a questão do ambiente, da forma como o cliente é atendido, da forma como o café é realizado, entre outros fatores, que faz a experiência do cliente ser algo diferente.

Esse conjunto de conceitos e ideias, bem como a experiência da empresa no mercado e sua reputação, são fatores de escolha por parte dos clientes. Mesmo porque, diferentemente de um produto, o serviço não pode ser testado e experimentado antes de sua real aquisição.

No que diz respeito à heterogeneidade, pelo fato de o cliente ser um elemento presente na operação de serviço, estas, muitas vezes, podem ser personalizadas de cliente para cliente. Claro que existem operações padronizadas, mesmo assim pode haver algum tipo de personalização. Considerando o atendimento de um paciente, cada um necessitará de um procedimento específico, sendo operações, portanto, heterogêneas. Já num serviço de transporte, mesmo que haja um padrão, o serviço de bordo, por exemplo, sempre atenderá alguma especificidade em relação ao determinado cliente. Um produto segue uma operação padrão de produção, mas em serviços, a heterogeneidade sempre estará presente, seja mais para alguns tipos de operações, ou mesmo para outras.

## Operações de Serviço como Complemento Das Operações de Manufatura

Um ponto importante a ser considerado no cenário atual é que toda operação que tem em seu negócio-chave a manufatura também detém operações de serviços como seu complemento. Imagine uma indústria de equipamentos de construção. É possível imaginar uma indústria deste segmento somente vendendo a máquina sem nenhum suporte de pós-venda? Obviamente que não. Grande parte das indústrias precisa ter em suas estratégias a oferta de um pacote de serviços além do produto principal entregue.

Isto está relacionado a oferecer informações sobre uso e manutenção do produto, treinamentos, vendas de peças de reposição, suporte técnico, assessoria a eventos, entre outros. Tudo isso também vai envolver operações de serviços em que haverá emprego de recursos e geração de resultados.

Outro fator é que, muitas vezes, são estas operações de serviços que serão o fator diferencial competitivo da empresa. Atualmente, as tecnologias de produção estão muito similares e acessíveis por muitas indústrias. Desta forma, o que torna uma empresa diferente da outra, muitas vezes, é o que ela entrega como um pacote, incluindo as operações de serviços complementares.

### Referências Bibliográficas da Unidade

Abaixo estão apresentadas as referências que foram base desta Unidade II e que servem de base para complemento de leitura:

CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILIANO, N. J. **Operations Management for Competitive Advantage**. 10th Ed. New York: McGraw-Hill, 2004.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração da Produção e de Operações**: Uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2005.

EVANS, J. R. **Production/ Operations Management**: Quality, Performance and Value, 5th ed. St. Paul: West, 1997.

FRITZSIMMONS, J. A., FRITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 8ª. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. **Restoring our Competitive Edge**: Competing Through Manufacturing. New York: John Wiley, 1984.

HAYES, R. H.; PISANO, G. P.; UPTON, D. M.; WHEELWRIGHT, S. C. **Operations, Strategy and Technology**: Pursuing the Competitive Edge. New York: John Wiley, 2004.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração da Produção de Operações**. 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2009.

SLACK, N.; LEWIS, M. **Operations Strategy**. Upper Saddle River, 2nd ed. NJ: Prentice Hall, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2009

SKINNER, W. **Manufacturing**: the missing link in corporate strategy. Boston: Harvard Business Review, 1969.

## UNIDADE 3 – DESDOBRANDO A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES EM DECISÕES

Na Unidade 2 foi apresentado o conceito de estratégia de operações para manufatura e serviços. No entanto, é preciso entender como fazer desta estratégia algo efetivo para as operações.

Nesta unidade serão apresentados os elementos de desdobramento da estratégia de operações, seja para manufatura ou serviço, as chamadas prioridades competitivas em operações. Essas prioridades competitivas vão orientar a tomada de decisões estratégicas na Gestão de Operações.

### As Prioridades Competitivas em Operações

As prioridades competitivas em operações, também chamadas de Objetivos de Desempenho por alguns autores, são os elementos pelos quais uma operação irá priorizar para se competir no mercado.

É por meio da priorização destes elementos que as decisões em operações serão efetivadas. Daí a importância do correto entendimento dessas prioridades competitivas, pois uma vez que uma decisão é tomada em operações, isso pode ser desastroso para o negócio e torná-lo inviável.

Imagine se a escolha de uma localização de uma fábrica é feita de forma errada, desalinhada com a estratégia competitiva da organização. Para que esta decisão seja revertida, haverá um grande custo. Se ela envolver um cronograma de lançamento de um produto, por exemplo, isto será desastroso, pois não será possível lançar o produto no tempo determinado, deixando que a concorrência esteja à frente.

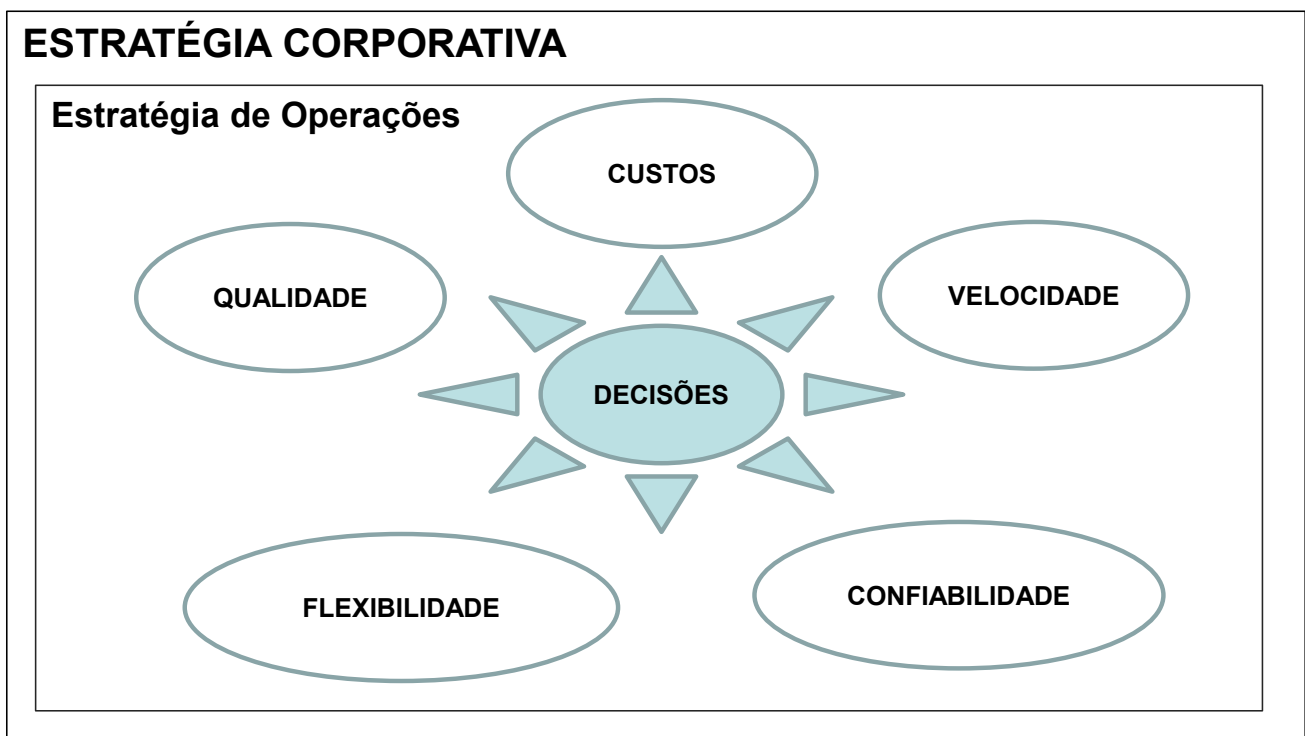
Este é apenas um exemplo, mas todas as decisões que envolvem as operações, as quais estarão ligadas aos recursos a serem utilizados nas operações e à forma como eles serão utilizados, devem seguir uma lógica de priorização.

Mas quais seriam, portanto, essas chamadas **Prioridades Competitivas**?

A maioria dos autores em Gestão de Operações tem considerado elas como sendo cinco. São elas:

- Qualidade
- Custo
- Flexibilidade
- Confiabilidade
- Velocidade

A Figura 3.1 apresenta as cinco Prioridades Competitivas, mostrando que elas devem pertencer ao contexto da estratégia corporativa e orientar as decisões de operações.



**Figura 3.1** – As Cinco Prioridades Competitivas em Operações

### Qualidade em Operações

Qualidade está ligada à como fazer certo as coisas ao consumidor sem a existência de erros; está ligada ao desempenho do produto refletida por suas características básicas; pode estar relacionada à conformidade do produto e serviço de acordo com as especificações estabelecidas; a durabilidade do produto pode refletir em qualidade ou não do mesmo; e qualidade pode ser expressa pela limpeza das instalações de uma fábrica.

Mais especificamente para operações de serviços, **qualidade** pode ser representada pela clareza, precisão e frequência de uma informação prestada. Pela simpatia e atenção exercidas no atendimento, assim como pelo conhecimento técnico aparente na resolução de um problema.

De acordo com Slack et.al. (2009), Qualidade pode ter significados diferentes para operações diferentes, conforme a Figura 3.2:



Figura 3.2 – Significado de Qualidade em Operações Diversas

Fonte: Adaptada de Slack et.al. (2009)

A observância da Qualidade em operações torna-se importante pelo fato de que a Qualidade pode reduzir custos por meio da redução de falhas (reprocesso). A qualidade pode manter e aumentar receitas de um estabelecimento, tendo em vista a cortesia, aparência e integridade dos produtos ofertados. Qualidade também pode aumentar a confiabilidade da operação, uma vez que gera uma maior certeza na entrega de um produto certo e na quantidade correta.

### Custos em Operações

Custos em Operações referem-se ao valor entregue para se produzir produtos e serviços. Ele é uma prioridade ao refletir um elemento importantíssimo no ambiente competitivo, que é o preço.

Uma operação que tem um alto custo, certamente não poderá ter o preço mais competitivo no mercado. Não que este seja o objetivo, pois, muitas vezes, como será visto adiante neste livro-texto, o custo não será o critério mais importante, pois outros objetivos como velocidade e flexibilidade podem ser mais relevantes para o cliente, naquele determinado mercado em que a empresa está concorrendo.

A Figura 3.3 apresenta os diversos significados para custos em operações diferentes.



Figura 3.3 – Significado de Custos em Operações Diversas

Fonte: Adaptada de Slack et.al. (2009)

Os custos também têm uma particularidade, pois todas as outras prioridades competitivas irão afetar o elemento custo. Por exemplo, já citamos a ausência de erros nas operações. A velocidade que pode refletir no tempo de entrega, reduz os custos, devido à redução do tempo de atravessamento da operação. A flexibilidade também pode afetar a melhoria da produtividade, o que consequentemente afetará a dimensão custos. A Figura 3.4 apresenta esta relação entre as quatro prioridades competitivas, também chamadas objetivos de desempenho, com a prioridade Custo.

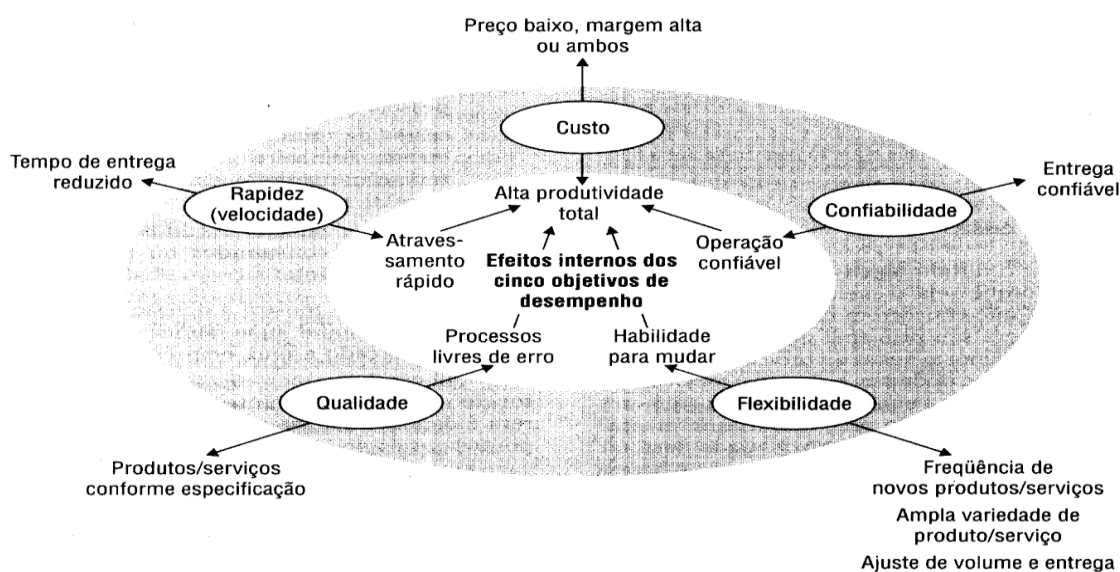


Figura 3.4 – Efeitos das Prioridades Competitivas na Prioridade Custo

Fonte: Adaptada de Slack et al. (2009).

Como observamos, as decisões em operações refletidas pelas prioridades competitivas estabelecidas podem influenciar a questão da produtividade. Este, aliás, é o elemento central de uma gestão de operação.

De fato, o que se busca, em todo o tempo, com o gerenciamento do processo de transformação, já visto na Unidade 1, é melhorar a relação entre *Outputs* e *Inputs*. Isto está relacionado ao conceito de **produtividade**. Produtividade de uma operação é a relação entre Outputs e Inputs

$$\text{Produtividade} = \text{Outputs/Inputs}$$

Nota-se que isto está diretamente ligado aos dois principais elementos do Processo de Transformação. Uma operação pode aumentar a produtividade em três situações:

- Produz mais (outputs) com os mesmos recursos
- Produz o mesmo com menos recursos
- Produz mais com menos recursos (relação mais difícil de ser alcançada)

Vejam os exemplos de um centro de distribuição. Imagine que a operação possui 10 empilhadeiras e efetua um carregamento de 10.000 paletes por dia. Neste caso a produtividade será de 1000 paletes por empilhadeira por dia.

Supondo que se efetue uma redução do *layout* do armazém e esta operação passe a operar com 8 empilhadeiras carregando os mesmos 10.000 paletes por dia. Assim teremos uma produtividade de 1250 paletes/empilhadeira/dia. Ou seja, aumentou-se a produtividade com menos recursos. Poderia ter a situação também de se ter, com esta mudança de layout, as mesmas 8 empilhadeiras responsáveis por carregar 12.000 paletes por dia. Neste caso, a produtividade seria de 1500 paletes/empilhadeira/dia. Ou ainda, teríamos as mesmas 10 empilhadeiras operando, no entanto, produzindo 12.000 paletes. Neste caso, a produtividade seria de 1200 paletes/empilhadeira/dia. Veja que nas três situações houve um aumento da produtividade e isto implicaria na redução do custo da operação.

Esta decisão de alteração de layout poderia ser tomada devido a uma priorização da velocidade de carregamento, o que influenciou na produtividade e, conseqüentemente, no custo.

## Velocidade em Operações

Velocidade em operações refere-se ao tempo transcorrido entre a solicitação e o produto e o serviço efetivamente recebidos pelos clientes.

A velocidade agrega algo importante na operação, uma vez que, muitas vezes, o fato de o produto e serviço estar disponibilizados mais rapidamente aos clientes, este pode ser um fator que leva um consumidor a adquirir este produto ou serviço.

A velocidade também pode refletir na redução de estoques na operação. A abordagem *Lean Manufacturing* contribui significativamente para a redução de tempos de atravessamento da operação, diminuindo tempos de espera, o que muitos devem-se a produtos em estoque na espera para serem processados. Se o tempo de atravessamento é menor, isto implica dizer que menos estoque será necessário.

A velocidade de uma operação também implica na redução de riscos em relação à ruptura de fornecimento, uma vez que, a previsão ficará mais próxima do ponto de consumo.

A velocidade também pode ser considerada em relação ao tempo para se desenvolver um produto ou um serviço. Considerando que atualmente os ciclos de vida de produtos e serviços têm se tornado cada vez menores, esta habilidade pode ser uma arma competitiva importante da empresa, colocando e marcando território mais rapidamente no mercado na oferta de produtos e serviços por meio de suas operações.

Em serviços, velocidade pode representar um acesso mais fácil e rápido ao posto de serviço, um atendimento mais rápido e a entrega mais rápida. Se uma operação decide priorizar a velocidade em seu escopo estratégico, deverá, por exemplo, investir em recursos e processos que aumentem esta velocidade. Isto pode representar maiores investimentos em frotas de veículos dedicadas, sistemas de informações, equipamentos de movimentação específicos, entre outros.

Portanto, decisões como mudança de *layout*, processo, tipos de máquinas, localização das instalações podem influenciar o aumento da velocidade nas operações, podendo ser este um fator competitivo de um produto e serviço no mercado em que atua.

A Figura 3.5 apresenta os diferentes significados para diferentes tipos de operação:



**Figura 3.5** – Significado de Velocidade em Operações Diversas

Fonte: Adaptada de Slack *et al.* (2009).

### Confiabilidade em Operações

A confiabilidade representa o quanto a empresa consegue entregar seus produtos e serviços no tempo e na quantidade prometidos. Isso está relacionado com o contrato estabelecido entre empresa e cliente.

Confiabilidade pode significar a pontualidade nos prazos acordados, a segurança oferecida pelos produtos e serviços aos clientes e a robustez do produto e serviço que significa a habilidade de manter inalteradas as ofertas mesmo que algo de errado ocorra com a operação.

Confiabilidade pode representar economia de tempo, principalmente por meio de estabelecimento de planos de contingência buscando absorver efeitos adversos às operações e mantê-las inalteradas por esses efeitos. Pode representar economia em custos também, principalmente aqueles oriundos de ações tomadas para buscar manter os serviços operantes. Imagine uma empresa de transportes em que os ônibus não são confiáveis devido à idade da frota. Constantemente será necessário alocar ônibus reservas ou alugar frota de terceiros para garantir o contrato de prestação de serviços. Isto implicará custos adicionais certamente.

Neste mesmo exemplo, podemos pensar na causa de instabilidade da operação, em termos da demanda que pode ser alterada devido ao desinteresse de passageiros em usar este serviço, assim como alteração

de outras linhas devido à realocação de frotas e motoristas devido à falha. Isto implica dizer que a confiabilidade nada mais nada menos garante a estabilidade de uma operação. Imagina uma grande rede de *fast food* utilizando um equipamento principal da produção do alimento que pode apresentar quebras constantes. Isto traria uma instabilidade enorme à operação, principalmente se tal evento ocorresse em uma hora de pico.

A Figura 3.6 apresenta o significado de Confiabilidade para operações diversas:



**Figura 3.6** – Significado de Confiabilidade em Operações Diversas

Fonte: Adaptada de Slack *et al.* (2009).

## Flexibilidade em Operações

A flexibilidade em operações significa a capacidade de a operação se alterar para entregar volumes diferentes, produtos diferentes e lançar produtos e serviços diferentes. Novamente, em tempos atuais, em que o ciclo de vida dos produtos e serviços tem sido cada vez menor, é importante que as empresas possuam flexibilidade de mudança, sendo capazes de reagir às oscilações de mercado. Claro que alterar flexibilidade pode significar aumentar custos. Mas como veremos adiante, quando serão tratados os *trade-offs*, dependendo da prioridade da empresa orientada pelo mercado em que atua, este investimento em flexibilidade pode ser necessário.

Flexibilidade pode gerar economia de tempo. Imagine uma operação de *car-service*. Se você dimensiona a operação com funcionários multifuncionais que são capazes de realizar diversos serviços no carro, isto pode gerar uma flexibilidade de operação de atendimento, tendo em vista que o cliente não precisará esperar para executar cada serviço do carro. Podemos pensar da mesma forma quanto a

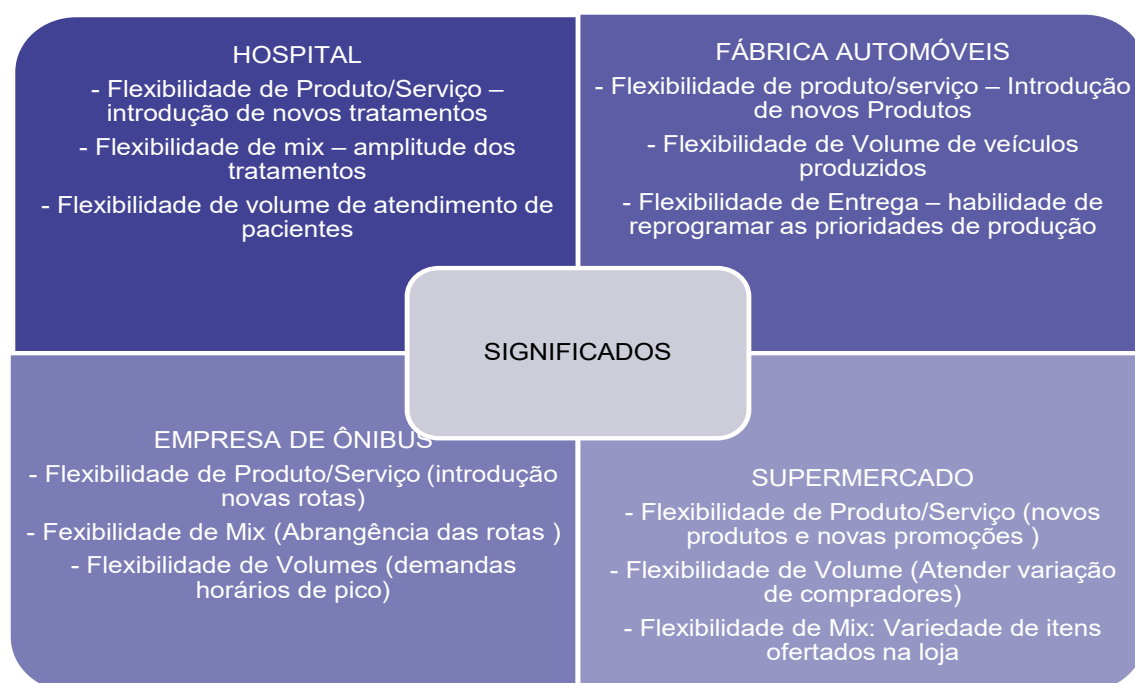
um centro médico, em que se pode dimensionar uma instalação com diversas especialidades, fazendo o cliente economizar tempo e custos com deslocamento.

A flexibilidade também pode garantir confiabilidade, tendo em vista que a multifuncionalidade também pode ser um fator de garantia de atendimentos da operação. Se a empresa possui flexibilidade de produção em termos de volume, isso pode ser um fator garantidor no atendimento caso haja uma variação repentina na demanda de um determinado produto. Isso pode gerar maiores custos, porém é preciso pensar que muitas vezes o custo com vendas perdidas será muito maior do que o custo gerado por este incremento de flexibilidade em termos de volume.

Algumas empresas têm criado a habilidade de produzir alto volume com alta variedade, sendo que esta abordagem é o que denominamos de customização em massa. Esta habilidade é importante tendo em vista que, uma vez que você consegue propiciar uma alta variedade e ainda com um alto volume, isto permite uma diluição maior dos custos fixos, tornando-se mais competitiva esta empresa do que outra que oferece uma ampla variedade, porém com um volume de vendas menor.

Em serviços em que o próprio cliente é ator participante da operação (exemplo de caixas eletrônicos), pode-se pensar na flexibilidade de ofertas de serviços nestas máquinas de forma a gerar benefícios ao cliente e à própria empresa detentora da operação.

A Figura 3.7 apresenta o significado de Flexibilidade para diferentes operações:



**Figura 3.7** – Significado de Flexibilidade em Operações Diversas

Fonte: Adaptada de Slack *et al.* (2009).

## Classificação das Prioridades Competitivas em Operações

Já vimos as cinco prioridades competitivas das operações e seus conceitos. Além do entendimento de cada uma delas, um ponto importante é entender a forma como priorizar cada uma delas perante o mercado. Para isso existe uma classificação destas prioridades competitivas no que diz respeito a importância dada a elas no mercado no qual a empresa está competindo.

As prioridades competitivas podem ser classificadas em três categorias:

- Ganhadoras de pedido
- Qualificadores de Pedido
- Menos Importantes

As prioridades competitivas **ganhadoras de pedido** são aquelas que deverão ter prioridade máxima em relação às decisões de operações, tendo em vista que para o mercado em que se está competindo, elas são o fator pelo qual fará um cliente decidir pela compra do produto ou serviço em sua empresa ou não. Imagine que você quer abrir um restaurante que visa atender um mercado de executivos na hora do almoço em um centro financeiro ofertando pratos especiais. Há de se convir que a velocidade será o elemento de vantagem competitiva neste mercado. Executivos querem refeições rápidas, porém com alguns elementos de personalização mais sofisticados que um *fast food*, por exemplo (instalações, mesas, cadeiras, ambiente etc.) Neste caso, a velocidade e a confiabilidade serão elementos ganhadores de pedidos e a estratégia de operações deverá ser desdobrada com decisões que atendam a estes requisitos de velocidade e confiabilidade.

Já as prioridades **qualificadoras de pedidos** são aquelas em que os requisitos mínimos para que ao menos a empresa consiga competir naquele determinado mercado. Ou seja, elas não vão garantir a vantagem competitiva da empresa, mas sim a sua própria sobrevivência. Imagine o exemplo anterior. Foi visto que a velocidade e a confiabilidade seriam elementos ganhadores de pedidos para o restaurante de executivos. Porém, não se pode pensar que o custo seja exorbitante na oferta desta refeição. Desta forma a prioridade custo será qualificadora, ou seja, ele não será menor, mas deverá estar numa faixa que permita a empresa ao menos competir. O mesmo podemos pensar sobre a qualidade.

No que diz respeito à **prioridade menos importante**, esta talvez seja a mais difícil de identificar uma vez que o alto nível de exigência por parte dos clientes sempre fará com que todos os elementos tenham um grau de importância.

Imagine que você pretende fornecer refeições para a indústria. Provavelmente Custo neste caso será a prioridade competitiva ganhadora de pedido, sendo a qualidade uma prioridade qualificadora de pedido. No entanto, você acha que a flexibilidade neste caso será importante? Provavelmente não, uma vez que

as comidas serão padronizadas de acordo com os dias da semana. Portanto, neste caso, flexibilidade seria uma prioridade menos importante.

É importante salientar que essas prioridades podem se alterar com o tempo de acordo com as alterações do mercado. Seguindo este exemplo das refeições para indústria. Imagine que muitas empresas comecem a atuar neste segmento e que as empresas comecem a valorizar a oferta de pratos diversificados para garantir uma maior satisfação dos colaboradores da empresa. Neste caso a empresa que ofertar uma flexibilidade maior de pratos poderá adquirir uma vantagem competitiva perante a concorrência. Ou seja, notem que uma prioridade competitiva que num determinado tempo e ambiente de competição era até então menos relevante, passou a ser uma prioridade ganhadora de pedido.

Isto implica dizer que a estratégia de operações não é algo estático, mas dinâmico que deve sempre passar por um processo de revisão.

### ***Trade-offs das Prioridades Competitivas***

O entendimento dos *trade-offs* das prioridades competitivas é de grande importância no processo de implementação de uma estratégia de operações. Imagine que o gerente de operações decidisse investir em todas as prioridades competitivas. Ele decidiria implementar um serviço de transporte extremamente rápido, flexível, confiável e com custo menor em relação aos tradicionais. Hummm, parece estranho isso. Realmente! Como na própria vida sabemos que é impossível ser bom em tudo. Imagine uma pessoa que quer ser um excelente músico, famoso, mas também o melhor cirurgião cardiovascular, pois a pessoa decidiu cursar medicina. Acho que seria também algo quase impossível de acontecer. Em operações podemos dizer o mesmo. É impossível ser bom em tudo. É necessário priorizar algumas decisões em detrimento de outras, e estas decisões de trocas caberão ao gestor de operações.

Por isso que o entendimento da classificação das prioridades competitivas, visto na seção anterior, pode auxiliar muito nesta análise e fazer com que o gestor de operações possa determinar o “foco” de suas decisões estratégicas.

### **Decisões Estruturais e Infraestruturais em Operações**

Embora tenhamos visto as cinco prioridades competitivas, suas classificações e o conceito dos *trade-offs*, o que de fato fará a manifestação destas prioridades estratégicas serão as decisões tomadas pelos gestores.

No processo de implementação da estratégia de operações por meio das decisões, estas podem ser classificadas em duas categorias.

- Decisões Estratégicas Estruturais
- Decisões Estratégicas Infraestruturais.

As decisões estratégicas estruturais são aquelas relacionadas as atividades do projeto da operação. Já as decisões estratégicas infraestruturais e estão relacionadas as atividades de planejamento, controle e melhoria da operação.

Para ajudar num maior entendimento dos tipos de decisões envolvidas nesta classificação, a Tabela 3.1 apresenta uma divisão e os tipos de decisões a serem tomadas. Esta tabela pode auxiliar o gestor de operações no processo de implementação estratégica em relação a todos os elementos da operação. Cada uma dessas decisões será determinada de acordo com as prioridades competitivas já identificadas e classificadas.

Por exemplo, uma das decisões estruturais é em relação a estratégia de localização. Se a empresa identificou que a velocidade é um critério ganhador de pedidos, isto implica dizer que talvez haja a necessidade de se ter mais instalações localizadas mais próximas às praças de atendimento, buscando maior disponibilidade de produtos. Contudo, deve se ter em mente que essa decisão implicará num custo maior, natural da relação de *trade-off* já discutido anteriormente.

Frederico, Godinho e Martins (2008) apresentaram um estudo que mostra claramente o desdobramento da estratégia de operações aos níveis de decisões estruturais de uma empresa de serviços. É aconselhada a leitura deste artigo para um maior aprendizado neste processo de implementação da estratégia de operações por meio das decisões de operações.

FREDERICO, G. F.; GODINHO FILHO, M.; MARTINS, R.A. A estrutura de operações nos operadores logísticos: um estudo de caso sobre as prioridades competitivas e decisões estruturais. Anais do 28º ENEGEP. Rio de Janeiro, 2008. Para acesso ao arquivo, [clique aqui](#).

| <b>Decisões estratégicas estruturais</b>                            | <b>Questões típicas a que a estratégia deveria ajudar a responder</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estratégia de desenvolvimento de novos produtos ou processos</b> | A operação deveria estar desenvolvendo seu próprio produto ou serviço, ou deveria adotar postura de seguidor de outros?<br>Como a operação deveria decidir quais produtos ou serviços desenvolver e como gerenciar o processo de desenvolvimento?                                                                                                                                                                                          |
| <b>Estratégia de integração vertical</b>                            | A operação deveria expandir, adquirindo seus fornecedores ou seus consumidores?<br>Se os primeiros, quais fornecedores adquirir?<br>Se os últimos, quais consumidores adquirir?<br>Qual o balanço de competências que deveria desenvolver ao longo de suas redes de operações?                                                                                                                                                             |
| <b>Estratégia de instalações</b>                                    | Quantos locais separados geograficamente a operação deveria ter?<br>Onde deveriam estar localizadas as instalações de operações?<br>Quais atividades e capacidades deveriam ser alocadas em cada fábrica?                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Estratégia de tecnologia</b>                                     | Que tipos amplos de tecnologia a operação deveria estar usando?<br>Deveria usar tecnologia de ponta ou esperar para usar tecnologia já estabelecida?<br>Qual tecnologia a operação deveria estar desenvolvendo internamente e qual deveria estar comprando fora?                                                                                                                                                                           |
| <b>Decisões estratégicas infra-estruturais</b>                      | <i>Questões típicas a que a estratégia deveria ajudar a responder.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Estratégia da organização e da mão-de-obra</b>                   | Que papel deveriam as pessoas que servem à operação desempenhar na gestão?<br>Como poderia a responsabilidade pelas atividades da função produção ser alocada entre os diferentes grupos de produção?<br>Quais habilidades deveriam ser desenvolvidas na equipe de funcionários da produção?                                                                                                                                               |
| <b>Estratégia de ajuste de capacidade</b>                           | Como poderia a operação prever e monitorar a demanda por seus produtos e serviços?<br>Como poderia a operação ajustar seus níveis de atividade em resposta à demanda flutuante?                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Estratégia de desenvolvimento de fornecedor</b>                  | Como a operação deveria escolher seus fornecedores?<br>Como deveria desenvolver seu relacionamento com os fornecedores?<br>Como deveria monitorar o desempenho de seus fornecedores?                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Estratégia de estoque</b>                                        | Como a operação deveria decidir quanto de estoque manter e onde localizar?<br>Como a operação deveria controlar o tamanho e a composição de seus estoques?                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Estratégia de sistemas de planejamento e controle</b>            | Qual sistema a operação deveria usar para planejar suas atividades?<br>Como a operação deveria decidir sobre os recursos a serem alocados entre as várias atividades?                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Estratégia de melhoria</b>                                       | Como poderia ser medido o desempenho da produção?<br>Como a produção poderia decidir qual o nível de desempenho satisfatório?<br>Como a operação poderia certificar-se de que seu desempenho está refletido em suas prioridades de melhoria?<br>Quem deveria estar envolvido no processo de melhoria?<br>Quão rápido a produção deveria esperar reflexos de melhoria em desempenho?<br>Como deveria ser gerenciado o processo de melhoria? |
| <b>Estratégia de recuperação e prevenção de falhas</b>              | Como a operação poderia manter seus recursos de forma a evitar falhas?<br>Como a operação poderia planejar para lidar com a falha quando ela ocorrer?                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

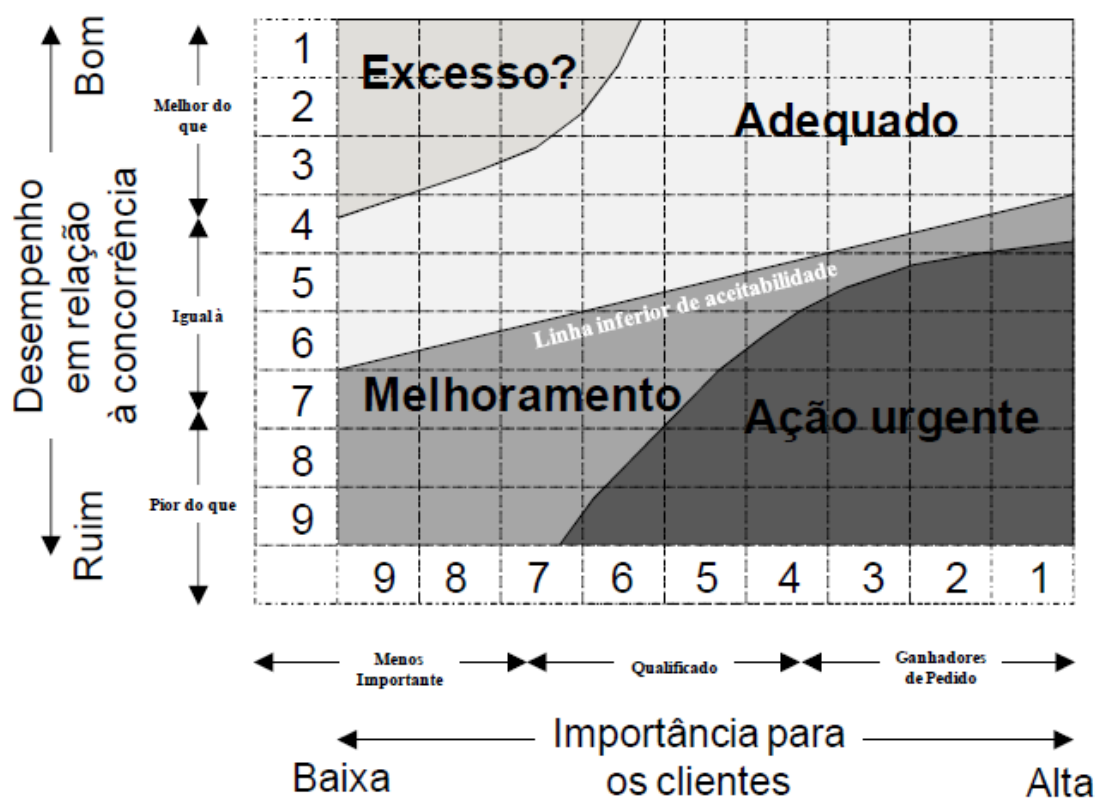
**Tabela 3.1** – Decisões Estratégicas Estruturais e Infra-Estruturais em OperaçõesFonte: Adaptada de Slack *et al.* (2009).

## Diagnosticando as Operações e Estabelecendo Decisões Estratégicas

Uma ferramenta bastante útil para fazer diagnóstico da operação e, conseqüentemente, uma revisão da estratégia de operações é utilizar a Matriz Importância x Desempenho. Esta matriz, proposta por Slack et al. (2009), conforme a Figura 3.8, é composta pelas dimensões do cliente, da concorrência e do enquadramento da operação em análise em relação a estas duas dimensões.

Observe que pela figura a escala do eixo das abcissas vai de 1 a 9 considerando a classificação de prioridades menos relevantes, qualificadoras e ganhadoras de pedido com relação a perspectiva dos clientes.

No eixo das ordenadas está a classificação também de 1 a 9, dividida em melhor que, igual a e pior do que a concorrência.



**Figura 3.8** – Matriz Importância x Desempenho

Fonte: Adaptada de Slack *et al.* (2009).

Vamos imaginar o exemplo de um posto de atendimento de *call service*. Considere que a expectativa dos clientes para o melhor atendimento seria de um tempo médio de 3 minutos, sendo representada pelo ponto 1 da escala. Da mesma forma, foi feito um mapeamento da concorrência e identificado que o melhor concorrente seria um atendimento de 4 minutos. Supondo que você faça um mapeamento da

sua operação e identifique um tempo médio de 5 minutos. Isto representaria uma alocação em relação à concorrência entre os pontos 7-9 (pior que a concorrência) nos eixos das ordenadas. Nos eixos das abscissas, a alocação deve ser entre 1 e 3, pois é um critério ganhador de pedido devido à expectativa do cliente. Neste caso, a empresa necessita de uma ação urgente sobre o tempo de atendimento pedido e está pior que a concorrência, tornando o cenário da operação grave em termos estratégicos.

Esta ação será efetivada por meio de decisões estruturais e infraestruturais como melhoria do sistema de informação, aumento da capacidade, *layout*, programação, equipamentos, entre outros.

### **Desdobrando Estratégia em Cadeias de Suprimentos**

Como visto na Unidade 1 quando falamos em Gestão de Operações no contexto atual, na verdade estamos falando na Gestão da Cadeia de Suprimentos. Existe uma separação na literatura quando se trata de Estratégia de Operações e Estratégia da Cadeia de Suprimentos.

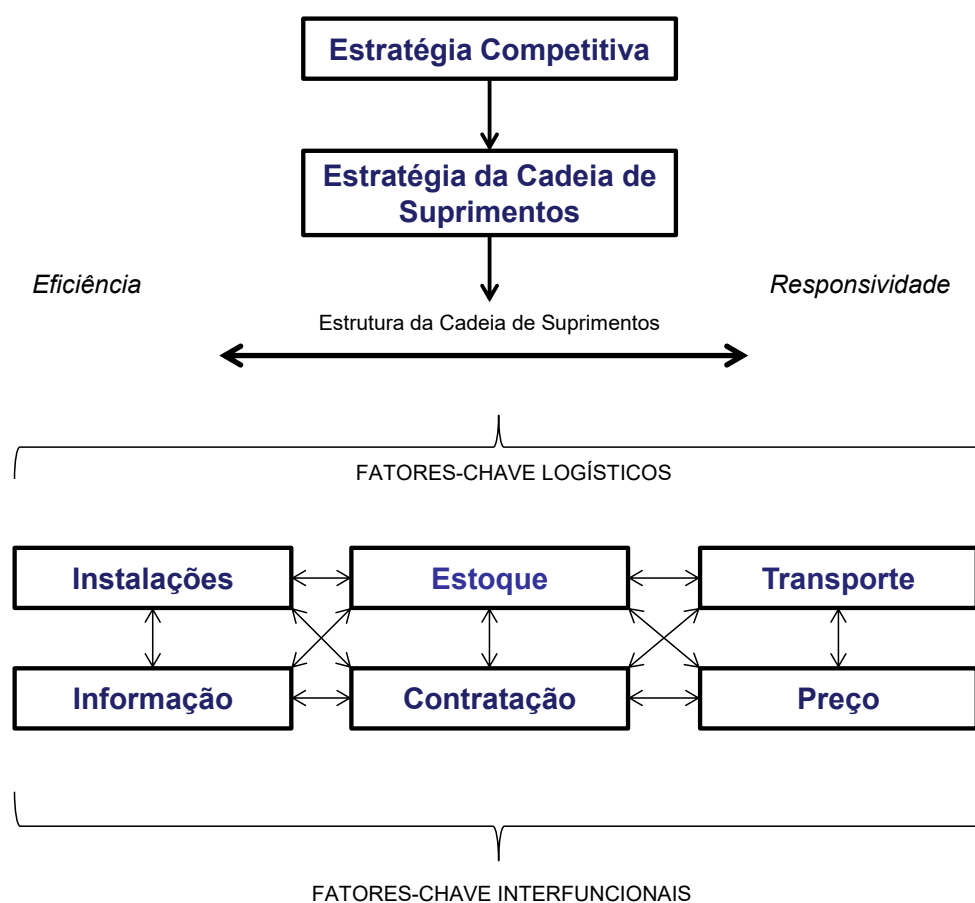
Na verdade, elas não são coisas diversas, mas sim complementares umas às outras.

Chopra e Meindl (2011) propõem um modelo estratégico para a Gestão da Cadeia de Suprimentos, conforme a Figura 3.9. De acordo com esses autores, a estratégia da cadeia de suprimentos deve ser orientada para eficiência em termos de recursos, buscando a máxima redução de custos ou para uma cadeia mais responsiva. Esta orientação será dada pela estratégia competitiva da organização.

De acordo com a orientação escolhida, isto irá direcionar as decisões relacionadas aos chamados fatores-chave logísticos e fatores-chave interfuncionais.

Observem que a lógica do modelo estratégico é a mesma em relação às prioridades competitivas. O fato é que quando se busca eficiência estamos basicamente unindo as prioridades custo e qualidade, enquanto quando se busca responsividade busca-se unir flexibilidade, confiabilidade e velocidade.

A grande diferença deste modelo é que ele não aborda especificamente o componente Produção, o que dentro da cadeia de suprimentos tem um papel relevante para o sucesso de seu desempenho

**Figura 3.9** – Desdobrando a Estratégia da Cadeia de Suprimentos

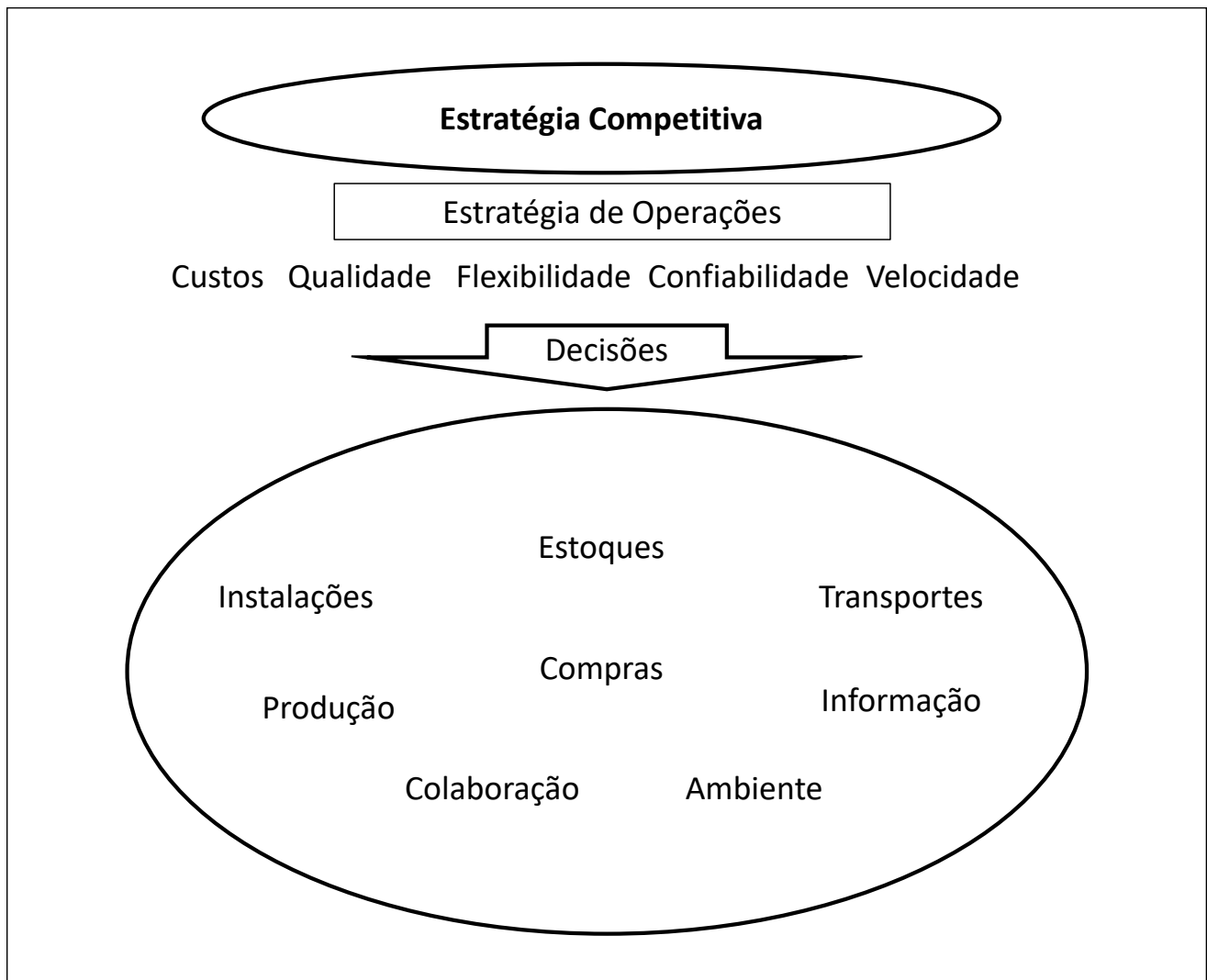
Fonte: Adaptada de Chopra e Meindl (2011).

A grande diferença deste modelo é que ele não aborda especificamente o componente Produção, o que dentro da cadeia de suprimentos tem um papel relevante para o sucesso de seu desempenho. O modelo também não separa claramente o que já vimos que são as decisões estruturais e infraestruturais.

Outro ponto importante é que a questão da colaboração e do ambiente que não são considerados, sendo que hoje as decisões relacionadas a forma de como colaborar entre os elementos da cadeia de suprimentos pode ser algo fundamental para a obtenção de vantagens competitivas, assim como decisões relacionadas ao ambiente em que a cadeia está inserida, estas relacionadas a questões de sustentabilidade ambiental, responsabilidade social e ética.

Desta forma pode-se propor um modelo mais amplo que abranja desde uma pequena operação, seja de manufatura ou de serviço, como também uma grande cadeia de suprimentos, resolvendo essa separação conceitual em relação à estratégia de operações e estratégia da cadeia de suprimentos.

A Figura 3.10 apresenta este modelo mais amplo para a estratégia de operações em seu contexto atual:



Fonte: Adaptada de Chopra e Meindl (2011).

Ver matéria sobre a importância da Gestão da Cadeia de Suprimentos disponibilizada na Exame S/A

<https://exame.com/negocios/evitando-o-custo-da-ineficiencia/>

## Medindo o Desempenho Estratégico e Gerindo a Maturidade das Operações

Como último tópico deste capítulo será abordada a forma de medir o desempenho das operações em relação aos objetivos estratégicos estabelecidos.

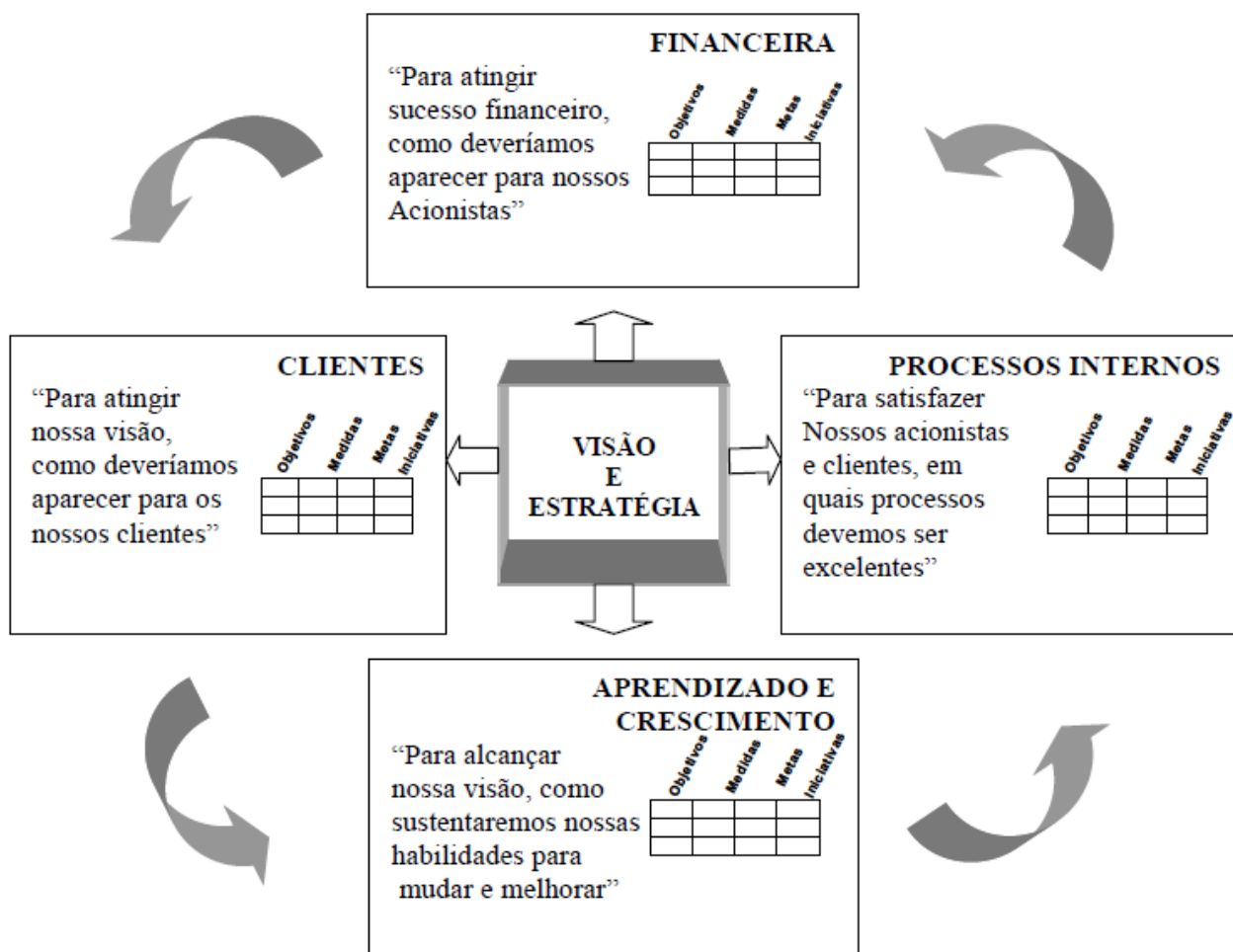
### Usando o *Balanced Scorecard* para Medir o Desempenho Estratégico em Operações

Um modelo que tem sido bastante utilizado com a finalidade de realizar este monitoramento estratégico é o *Balanced Scorecard*.

O Balanced Scorecard (BSC) foi criado em 1990 a partir de um grupo de trabalho do Nolan Norton Institute, o qual assessorava a empresa de consultoria KPMG em pesquisas e desenvolvimento. O objetivo do grupo era criar um modelo de medição de desempenho em organizações do futuro, pois os modelos até então existentes já eram considerados obsoletos. O líder do estudo foi David Norton, então Chief Executive Officer (CEO) da Nolan Norton Institute, sendo assessorado por Robert Kaplan, atuando como consultor acadêmico. Durante o ano de 1990, representantes de doze companhias dos setores de manufatura, serviços, indústria pesada e alta tecnologia se reuniram para desenvolver o novo modelo de avaliação de desempenho.

Após todas as experiências de estudos e implementações do BSC e os três artigos publicados na HBR (Harvard Business Review), Robert Kaplan e David Norton escreveram o clássico “*The Balanced Scorecard: translating strategy into action*”, em 1996. O livro é a publicação que apresenta todos os conceitos do sistema, podendo ser utilizado como ferramenta de pesquisa e de implementação do *Balanced Scorecard* em organizações.

O *Balanced Scorecard* mensura o desempenho operacional usando quatro perspectivas: financeiras, clientes, processos internos de negócios e aprendizado e crescimento. Sua lógica pode ser demonstrada por meio da Figura 3.11



**Figura 3.11** – Balanced Scorecard

Fonte: Kaplan e Norton (1996).

A lógica de implementação do *Balanced Scorecard* em Operações segue basicamente as seguintes etapas:

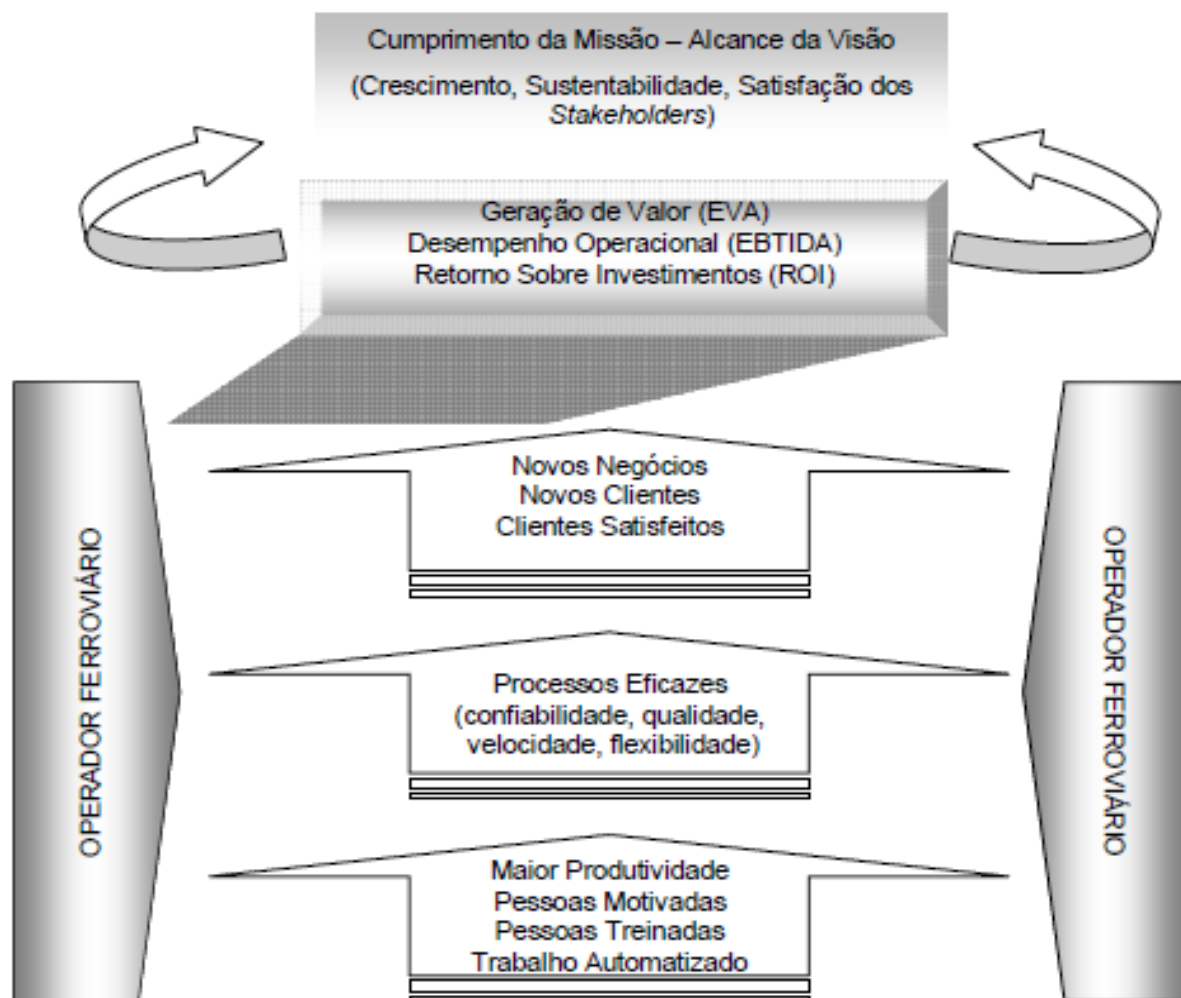
- Definição dos Objetivos Estratégicos das Operações considerando as quatro perspectivas do modelo;
- Elaboração do Mapa Estratégico (relação de causa- e- efeito entre os objetivos estratégicos);
- Definição das métricas para monitoramento do desempenho em relação ao cumprimento dos objetivos estratégicos.

Desta forma, já foi verificado que toda estratégia de operação estará baseada em um ambiente competitivo, o qual irá orientar as prioridades competitivas estabelecidas. Estas prioridades serão desdobradas em decisões estruturais e infraestruturais, as quais visam implementar de fato a estratégia estabelecida. Portanto, os objetivos estratégicos do Balanced Scorecard deverão estar baseados nestas

decisões e o modelo irá monitorar o desempenho em relação ao sucesso da implementação destas decisões com relação à operação.

Frederico e Cavenaghi (2008) demonstraram a aplicação do *Balanced Scorecard* para um Operador de Transporte Ferroviário. A Figura 3.12 apresenta a lógica do mapa estratégico elaborado na aplicação do modelo para a operação descrita.

**Figura 3.12** – Lógica do Mapa Estratégico para um Operador de Transporte Ferroviário



Fonte: Frederico e Cavenaghi (2008).

Baseado nessa lógica do mapa estratégico, objetivos estratégicos foram estabelecidos e para estes indicadores foram determinados visando monitorar o desempenho da implementação referente às decisões. O Quadro apresentado na página 169 do link abaixo apresenta o exemplo de objetivos estratégicos que foram estabelecidos e, conseqüentemente, os indicadores relacionados à implementação de uma estratégia de operações.

<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136687/000547286.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

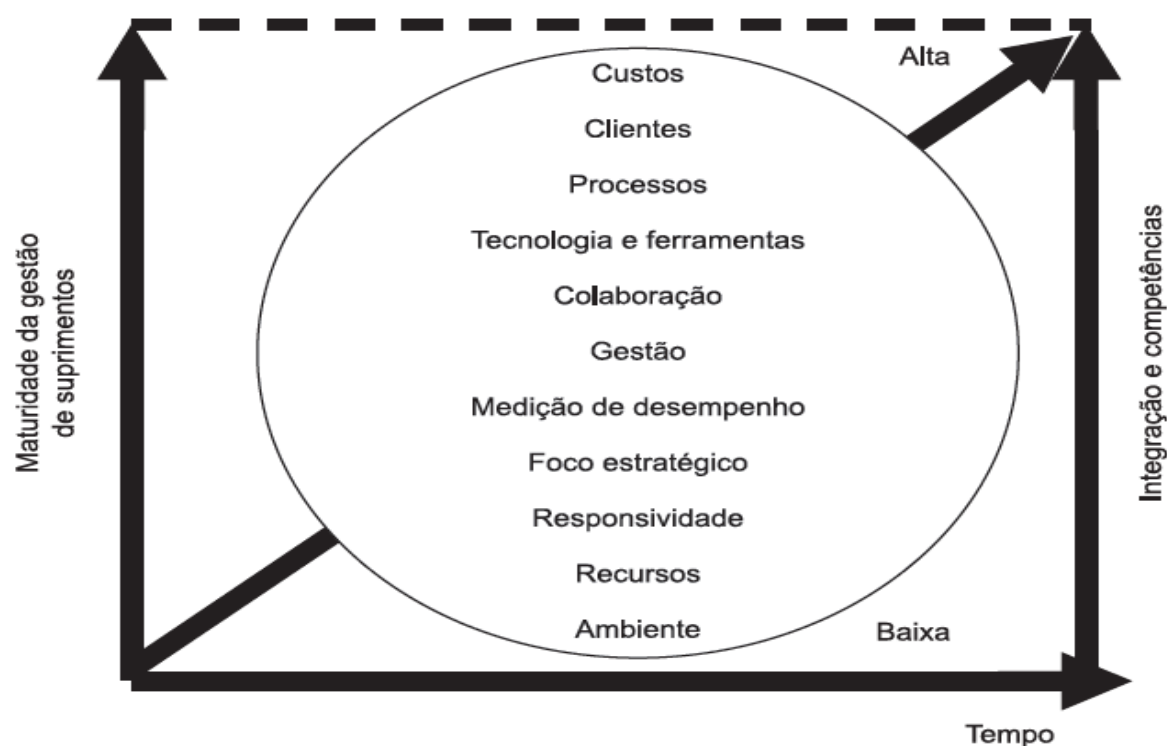
## Gestão da Maturidade das Operações

Um dos elementos importantes e estratégicos que devem fazer parte de uma estratégia de operações no contexto atual é a gestão da maturidade em cadeias de suprimentos.

Várias abordagens têm sido propostas em relação à gestão da maturidade nas áreas relacionadas à administração, tais como: maturidade em gestão de projetos, maturidade em melhoria contínua e maturidade em desenvolvimento do projeto.

Gerir a maturidade é importante porque ajuda a identificar as deficiências em relação às decisões em cadeias de suprimentos e, desta forma, estabelecer objetivos que em sua maioria serão estratégicos buscando aperfeiçoar as competências operacionais e, com isso, alcançar níveis superiores de maturidade. A maturidade da gestão da cadeia de suprimentos pode ser gerenciada por meio de onze dimensões, conforme apresentado na Figura 3.13.

**Figura 4.3** – Dimensões de maturidade na Gestão da Cadeia de Suprimentos



Fonte: Frederico e Martins (2012).

- Custos: está associada ao nível de custos e estoques da cadeia de suprimentos;
- Clientes: está associada ao foco dado aos clientes dentro da gestão da cadeia como também ao nível de satisfação dos clientes;
- Processos: refere-se à formalização, integração, estruturação dos processos dentro da cadeia;
- Tecnologia e ferramentas: está associada à existência de sistemas de informação e ferramentas para apoio à gestão da cadeia, como ferramentas estatísticas para previsão de demanda e sistemas de informações para gestão da cadeia entre outros;
- Colaboração: refere-se ao compartilhamento de informações, ganhos e de recursos entre os membros da cadeia, comunicação e a outras iniciativas de atuação conjunta dentro da cadeia, como o desenvolvimento de produtos e planejamento;
- Gestão: está associada ao nível de excelência na gestão de projetos dentro da cadeia de suprimentos, gestão de riscos e, também, ao nível de consciência e capacitação de gestão de cadeia de suprimentos pela equipe de gestão;
- Medição de desempenho: está associada à extensão da medição do desempenho da gestão da cadeia de suprimentos;
- Foco estratégico: refere-se à intenção estratégica que é dada à gestão da cadeia de suprimentos por parte da empresa-foco da cadeia e por parte de seus membros;
- Responsividade: está associada à velocidade com a qual a cadeia de suprimentos responde às mudanças do ambiente, exigindo um atendimento em termos de volume e mix dos produtos fornecidos por ela;
- Recursos: está associada aos tipos de recursos empregados na cadeia de suprimentos, sendo eles comuns (necessários para execução dos processos dentro da cadeia) e competitivos (geram vantagem competitiva e são difíceis de serem empregados pelas cadeias concorrentes devido aos seus diferenciais); e
- Ambiente: refere-se às questões de regulamentação e incentivos de créditos que favorecem o melhor desempenho da cadeia de suprimentos.

Estas dimensões possuem características diferentes para cada estágio de maturidade ao longo do tempo. Conforme apresentado na Figura 4.3, à medida que melhorias ocorrem nestas dimensões, mais integrada e com maior grau de competência se torna a gestão da cadeia de suprimentos.

As características destas dimensões são apresentadas em três estágios de maturidade: Inicial, Intermediário e Avançado. Por meio da identificação destas características, é possível verificar o que necessita ser trabalhado nas operações da organização de forma a se buscar um maior nível de desenvolvimento e, conseqüentemente, desempenho. As características das dimensões de maturidade para cada um dos estágios são descritas abaixo:

- **Inicial:** prevalência de altos custos na cadeia, baixa satisfação dos clientes, processos desestruturados e desintegrados, falta de colaboração entre os membros, ausência de tecnologias e ferramentas para a previsão de demanda e outras atividades, ausência de foco estratégico na cadeia, gestão de projetos na cadeia de suprimentos pouco atuante, ausência de gestão de riscos, ausência de medição de desempenho ao longo da cadeia, falta de regulamentação e linhas de crédito como elementos de apoio para a cadeia e uso de recursos básicos e comuns;
- **Intermediário:** busca pela redução de custos na cadeia, média satisfação dos clientes, processos documentados e definidos iniciando um foco mais horizontal ao longo da cadeia, espírito de cooperação entre as funções relativas à gestão da cadeia de suprimentos na empresa-foco, uso de tecnologias e ferramentas estatísticas para previsão de demanda e outras atividades, cadeia como foco estratégico, consciência, visão e competência em gestão da cadeia de suprimentos por parte dos colaboradores, boas práticas de gestão de projetos, início de uma gestão de riscos, existência de medição de desempenho, início de regulamentações e linhas de crédito que auxiliem a cadeia de suprimentos e uso de recursos adequados, porém ainda sem diferenciais na cadeia de suprimentos; e
- **Avançado:** cadeia com excelência em custos, foco total no cliente e alto índice de satisfação, processos totalmente integrados e estruturados ao longo da cadeia, amplo uso de sistemas de informações, compartilhamento de ganhos e informações entre os membros da cadeia, excelência na gestão de projetos e de riscos, ampla medição de desempenho, cadeia de suprimentos vista como fator de competitividade perante outras cadeias, atuação responsiva perante as variações de demanda originadas pelos clientes, ampla regulamentação e linhas de crédito para fomento da cadeia de suprimentos.

Ver casos de implementação do BSC em empresas nacionais. Matéria da Exame disponibilizada no link abaixo:

<https://exame.com/negocios/os-conselhos-do-pai-do-balanced-scorecard-m0042901/>

## Referências Bibliográficas da Unidade

Abaixo estão apresentadas as referências que foram base desta Unidade 3 e que servem de base para complemento de leitura:

CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILIANO, N. J. **Operations Management for Competitive Advantage**. 10th Ed. New York: McGraw-Hill, 2004.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operações**. Ed. 4ª. São Paulo: Pearson, 2011.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração da Produção e de Operações: Uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2005.

FREDERICO, G. F. GODINHO FILHO, M. MARTINS, R.A. **A Estratégia de Operações nos Operadores Logísticos: Um Estudo de Caso sobre as Prioridades Competitivas e Decisões Estruturais**. Anais do 28º ENEGEP. Rio de Janeiro, 2008.

FREDERICO, G. F. CAVENAGUI, V. **The Application of Balanced Scorecard in the Operators of Railroad Freight Transportation**. Proceedings of 19ª Production and Operations Management Society Annual Conference. La Jolla, California, 2008.

FREDERICO, G.F. **Proposta de Aplicação do Balanced Scorecard para Operador de Transporte Ferroviário**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UNESP, 2008.

FREDERICO, G. F.; MARTINS, R. A. Modelo para alinhamento entre a maturidade dos sistemas de medição de desempenho e a maturidade da gestão da cadeia de suprimentos. **Gestão & Produção** v.19, n. 4, p. 857-871, 2012.

FREDERICO, G. F. *Supply Chain* Management Maturity: A Comprehensive Framework Proposal from Literature Review and Case Studies. **International Business Research**. v. 10, n. 1, p. 68-76, 2017.

FRITZSIMMONS, James A., FRITZSIMMONS, Mona J. **Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 8ª. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D. P. **The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action**. Boston: Harvard Business School, 1996.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração da Produção de Operações**. 8ª. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

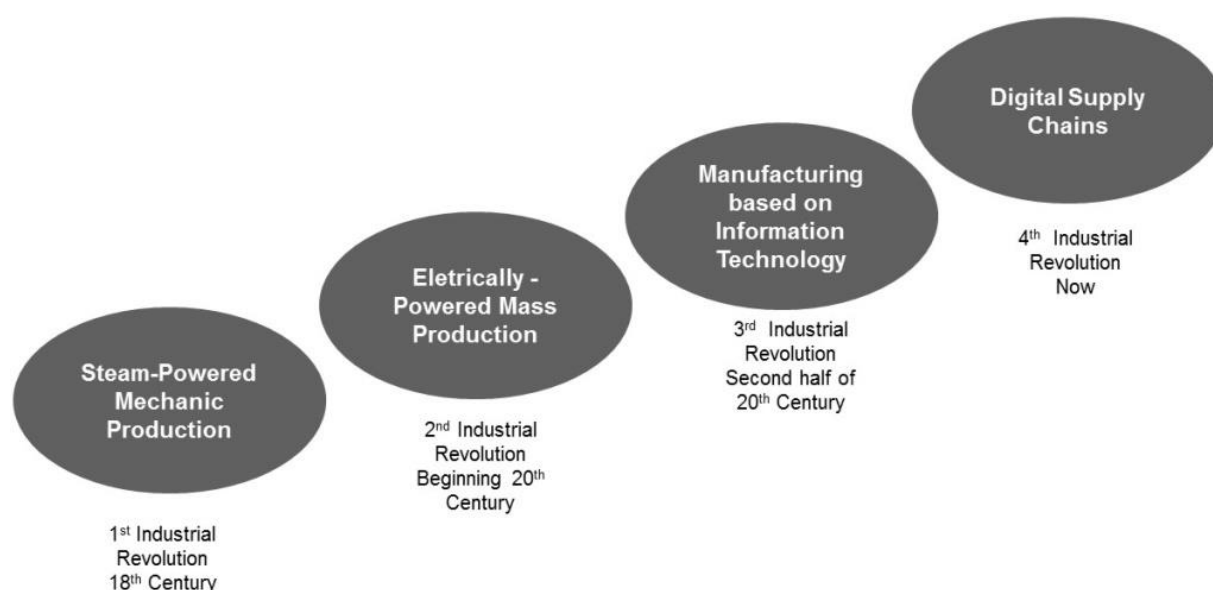
SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2009

## UNIDADE 4 – SUPPLY CHAIN 4.0

A Indústria 4.0 é uma abordagem estratégica que consiste na implementação de tecnologias disruptivas com impactos diretos na cadeia de suprimentos e nos processos operacionais.

O conceito da Indústria 4.0 tem origem na Alemanha, onde foi lançado em 2011 na Feira de Hannover. Ela tem sido considerada parte da agenda estratégica de importantes países, como Estados Unidos, Reino Unido, Japão e China (Liao, 2017).

É chamada de 4.0 por ser considerada o quarto maior evento em termos de revolução industrial. A Figura 4.1 ilustra as principais revoluções que impactaram a forma de produção ao longo do tempo. Existem também outros nomes adotados no ambiente de negócios para o fenômeno, como Era Digital e Manufatura Inteligente.



**Figura 4.1** – Revoluções Industriais ao longo da história  
Fonte: Frederico (2023).

Essas tecnologias da Indústria 4.0 podem revolucionar as cadeias de suprimentos em termos de desempenho, tornando a cadeia de suprimentos e as operações mais inteligentes, impactando em maior colaboração, transparência, custos, satisfação do cliente e capacidade de resposta. Desta forma tem-se a chamada *Supply Chain 4.0*. As tecnologias e abordagens da Indústria 4.0 são: Realidade Virtual, Simulação, Impressão 3D, Análise de Big Data, Tecnologias em Nuvem, Segurança Cibernética, Internet das Coisas – IoT, Identificação por Radiofrequência – RFID, Comunicação Máquina a Máquina – M2M, Identificação Automática e Coleta de Dados – AIDC, Robótica, Drones, Nanotecnologia e Inteligência de Negócios – BI e Inteligência Artificial.

## Tecnologias Estratégicas para o *Supply Chain* 4.0

Não existe um pacote definido de tecnologias relacionadas à Indústria 4.0. Isso pode depender do tipo de negócio em que as tecnologias serão implementadas. No entanto, algumas delas vêm ganhando relevância nos últimos anos, sendo comuns a todos os tipos de negócios. A seguir serão apresentadas as principais tecnologias do *Supply Chain* 4.0.

### IoT – Internet das Coisas

Consiste na conexão entre produtos e processos, que ultrapassa fronteiras, permitindo o gerenciamento de processos em uma plataforma web. As informações são geradas e enviadas para uma plataforma em nuvem. Essas informações podem ser manipuladas e gerenciadas para a implementação de ações e o suporte a decisões em fábricas, transportes, operações logísticas, entre outros. De acordo com Lu (2017), a IoT pode ser vista como um CPS complexo. A IoT é responsável por integrar diversos dispositivos equipados com capacidades de sensoriamento, identificação, processamento, comunicação e rede. Ela é moldada por máquinas e equipamentos, redes, nuvem e terminais. Um sistema de IoT pode ser totalmente integrado com mecanismos de auto-otimização e tomada de decisão autônoma, máquinas e equipamentos, entre outros, para gerar processos automatizados e melhorar o desempenho. De acordo com Büyüközkan & Göçer (2018), a IoT está associada a objetos do cotidiano que possuem um endereço IP para conectividade com a internet, permitindo que enviem e recebam dados, e assim ocorre a comunicação entre esses objetos e outros dispositivos e sistemas de rede.

### Sistemas Ciberfísicos

De acordo com Lu (2017) e Hofmann & Rüsch (2017), os Sistemas Ciberfísicos (SFC) são um dos principais conjuntos emergentes de tecnologias para a Indústria 4.0. Os SFC transformarão a operação e o papel de muitos sistemas industriais existentes. Eles podem ser vistos como sistemas de automação industrial que utilizam funcionalidades integrativas e inovadoras por meio de redes, permitindo a conexão das operações da realidade física com infraestruturas de computação e comunicação (Lu, 2017).

### *Big Data Analytics*

Com o uso de sensores, plataformas em nuvem, IoT e automação, todas essas tecnologias gerarão uma enorme quantidade de dados. As empresas precisarão ser capazes de manipular adequadamente essa quantidade de dados, gerando informações e conhecimento. O conhecimento pode ser poderoso para gerar algoritmos que suportem a inteligência artificial. Além disso, a mensuração de desempenho será benéfica, permitindo a mensuração pontual do desempenho dos processos em toda a cadeia de suprimentos. De fato, a análise de Big Data é uma poderosa arma estratégica que permite às empresas estarem à frente em termos de geração de informações e vantagem competitiva.

Wang et al. (2016) enfatizam que a Análise de *Big Data* pode influenciar a maturidade da logística e da gestão da cadeia de suprimentos. Isso ocorre porque esse tipo de tecnologia implica maior capacidade de resposta da logística e da cadeia de suprimentos às mudanças no ambiente.

O *Big Data Analytics* é crucial para alcançar transparência e produtividade por meio do uso de ferramentas de informática preditiva (Lu, 2017). Segundo Lu (2017), o sistema de monitoramento de prognósticos é uma tendência do ambiente de big data industrial e de manufatura inteligente. Büyüközkan & Göçer (2018) consideram que *Big Data Analytics* está vinculado à descrição de

qualquer grande quantidade de dados estruturados, semiestruturados ou não estruturados que podem ser minerados para gerar informações relevantes para as cadeias de suprimentos.

### Impressão 3D

Isso permitirá que as indústrias fabriquem produtos personalizados em grandes quantidades. Esse fenômeno é chamado de customização em massa. Também pode proporcionar alta vantagem competitiva, uma vez que os clientes podem escolher seus produtos de acordo com suas necessidades. Isso impactará em maior flexibilidade em termos de mix e quantidade de produtos.

### Robótica e Inteligência Artificial:

A robótica aliada à inteligência artificial pode revolucionar fábricas e operações logísticas, realizando tarefas e tomando decisões em tempo real com base em algoritmos preestabelecidos que representam o comportamento humano em cada parte do processo. Os principais benefícios dessa abordagem são a eficiência operacional, a capacidade de resposta e processos mais enxutos, impactando a cadeia de suprimentos e os custos operacionais.

### RFID

Embora atualmente o RFID já seja amplamente utilizado em operações logísticas, com a Indústria 4.0, sua aplicação e integração com outras tecnologias serão muito importantes para realmente criar um cenário digital nas Operações e Cadeias de Suprimentos, principalmente porque o RFID é uma forma potencial de capturar informações ao longo da cadeia de suprimentos, auxiliando outras tecnologias e abordagens como IoT, computação em nuvem, *Big Data* e Robótica a executar suas funcionalidades.

### Sistemas de Segurança Cibernética

Com a quantidade de dados gerados por todas as tecnologias aplicadas em Operações e Cadeias de Suprimentos, a segurança dos dados se tornará essencial para garantir a integridade dos sistemas. Tecnologias como o *Blockchain* podem auxiliar nesse papel. Este fator deve ser considerado crucial na Estratégia de Operações e Cadeia de Suprimentos, em particular na análise e tomada de decisões em Tecnologia da Informação.

### Tecnologia em Nuvem

Em relação à Computação em Nuvem, Büyüközkan e Göçer (2018) afirmam que ela fornece uma rede formada por serviços virtuais para que os usuários possam acessá-los de qualquer lugar do mundo. Segundo eles, um dos principais desafios e preocupações em relação à Computação em Nuvem está ligado à segurança dos dados, considerando que os dados não serão armazenados em servidores internos, mas em uma plataforma em nuvem.

Portanto, de acordo com as tecnologias mencionadas, é possível perceber que elas impactam as prioridades competitivas na gestão de operações (flexibilidade, custos, qualidade, rapidez e confiabilidade), bem como a orientação estratégica das cadeias de suprimentos (eficiência e capacidade de resposta).

Esses impactos se devem à alta transparência, à integração e à colaboração que serão alcançadas com a aplicação dessas tecnologias. Esses benefícios aprimorarão os processos clássicos de Operações e da Cadeia de Suprimentos, como planejamento, fornecimento, produção, entrega e devolução.

Este novo pacote de tecnologias implica que as tecnologias da Indústria 4.0 têm um impacto direto nas decisões de Estratégia de Operações e Gestão da Cadeia de Suprimentos, e somente as organizações que forem capazes de implementar e gerenciar iniciativas da Indústria 4.0 com eficácia estarão à frente em termos de vantagem competitiva nesta nova era.

Esta nova visão impactará as decisões em termos de áreas de implantação de Operações e Gestão da Cadeia de Suprimentos, como Projetos, Planejamento e Controle e Melhoria, conforme ilustrado na Figura 4.2.

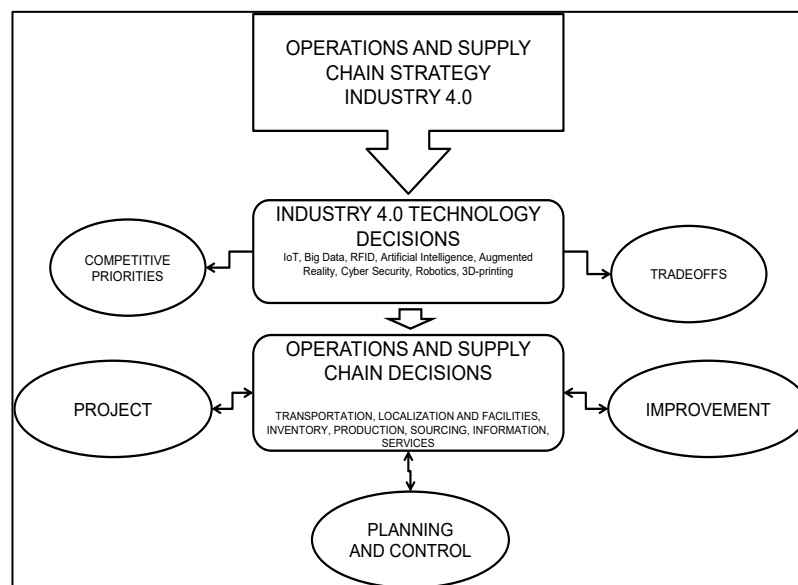


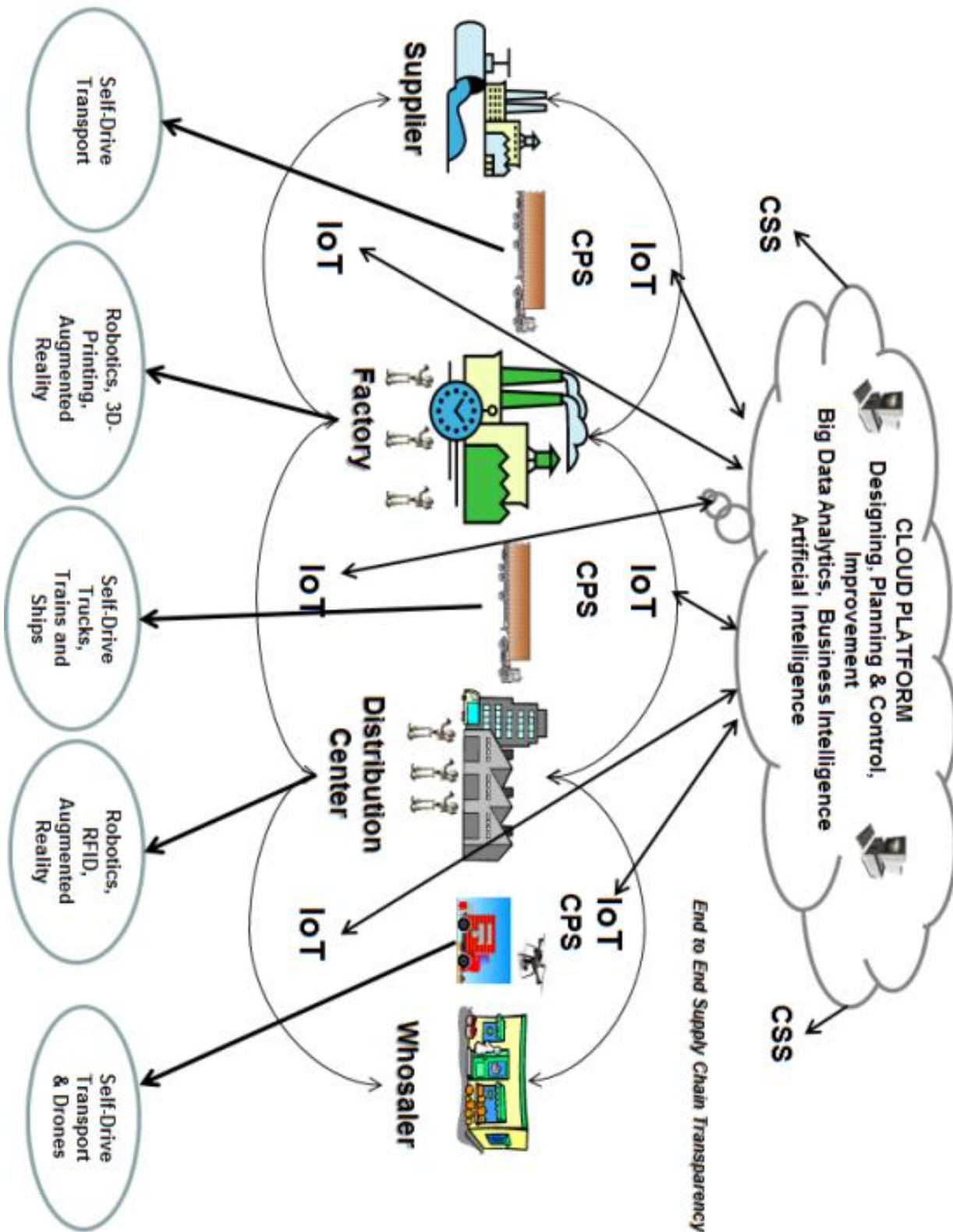
Figura 4.2 - Estratégia de Operações e da Cadeia de Suprimentos no Contexto da Indústria 4.0

Fonte: Frederico (2023)

### ***Supply Chain no Contexto da Indústria 4.0 ( Supply Chain 4.0)***

De acordo com Frederico et al. (2020), o supply chain 4.0 refere-se a uma abordagem transformacional e holística para a gestão da cadeia de suprimentos que utiliza tecnologias disruptivas da Indústria 4.0 para otimizar os processos, atividades e relacionamentos da cadeia de suprimentos, a fim de gerar benefícios estratégicos significativos para todos os stakeholders da cadeia de suprimentos.

A Figura 4.3 apresenta um framework do que seria uma cadeia de suprimentos no contexto da indústria 4.0, ou seja, o *Supply Chain 4.0*. De acordo com a Figura 4.3, todas as entidades das cadeias de suprimentos serão interconectadas por IoT. As informações serão enviadas e emitidas de uma plataforma em nuvem. Esses dados, informações e conhecimento serão utilizados por análises de Big Data e Inteligência Artificial para gerar ações na cadeia de suprimentos e operar sistemas ciberfísicos. O transporte será autoexecutado. Drones serão utilizados para entregas. Fábricas e centros de distribuição serão totalmente automatizados com o uso intensivo de robótica, impressão 3D e realidade aumentada.



**Figura 4.3** – Cadeia de Suprimentos no Contexto da Indústria 4.0 (*Supply Chain 4.0*)  
 Fonte: Frederico (2023).

Para Frederico et al. (2020), os principais ganhos de performance de uma estratégia de supply chain 4.0 estão nos ganhos de transparência, visibilidade, eficiência.

## Aspectos Gerenciais do *Supply Chain* 4.0

De acordo com Frederico (2023), embora a implementação de tecnologias seja a parte mais importante da iniciativa da Indústria 4.0, é importante considerar alguns aspectos gerenciais, como:

### Liderança

Para implementar iniciativas da Indústria 4.0, é necessário ter total apoio da gestão da organização. Isso é crucial para o sucesso do programa da Indústria 4.0, visto que diversas áreas da organização estarão envolvidas em um projeto dessa magnitude.

### Infraestrutura

As empresas devem possuir a infraestrutura mínima necessária para que essas novas tecnologias funcionem corretamente e entreguem os resultados esperados. Isto inclui infraestrutura de rede e *hardware*

### Competências de Gestão

A Indústria 4.0 exige muitos esforços de gestão. Uma das principais questões relacionadas à Indústria 4.0 diz respeito à gestão de projetos. As empresas que pretendem implementar o programa da Indústria 4.0 precisarão possuir fortes competências em gestão de projetos para que sua implementação seja bem-sucedida. Além disso, questões relacionadas à gestão de recursos humanos devem ser levadas em consideração. Mesmo que as tecnologias substituam muitas tarefas nas organizações, as pessoas ainda serão um problema para o desempenho dos processos, visto que muitas informações e processos inteligentes precisarão ser gerenciados por elas. Isso exigirá mais habilidades humanas para garantir a excelência na execução dos processos neste novo mundo de informações e tecnologias avançadas.

## Referências Bibliográficas da Unidade

BUYUKOZKAN, G. & GOÇER, F. Digital *Supply Chain*: Literature review and a proposed framework for future research, **Computers in Industry**, Vol. 97, pp. 157-177, 2018.

FREDERICO, G. F., GARZA-REYES, J.A., ANOSIKE, A., KUMAR, V. *Supply Chain* 4.0: Concepts, Maturity and Research Agenda, **Supply Chain Management: an International Journal**, v.25, n. 2, p. 262-282, 2020.

FREDERICO, G.F. **Operations and Supply Chain Strategy in the Industry 4.0 Era**. 2ª. Ed. Seattle: Amazon Publishing, 2023.

HOFMMANN, E. & RUCH, M. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. **Computers in Industry**, 89. 23-34, 2017.

LIAO, Y. L., DESCHAMPS, F., ROCHA LOURES, E. F. & RAMOS PEREIRA, F. P. Past, present and future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal. **International Journal of Production Research**, Vol. 55 No. 12, pp.3609-3629, 2017.

LU, Y. Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. **Journal of Industrial Information Integration**, Vol. 6, pp.1-10, 2017.

WANG, G., GUNASEKARAN, A., NGAI, E. W. T. & PAPADOULOS, T. Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications, **International Journal of Production Economics**, 176. 98-110, 2016.