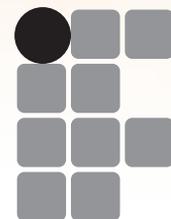




# Processos Produtivos

*Albino Mileski Junior*



**INSTITUTO FEDERAL  
PARANÁ**  
Educação à Distância

**Curitiba-PR  
2013**

Presidência da República Federativa do Brasil  
Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Este Caderno foi elaborado pelo Instituto Federal do Paraná para a rede e-Tec Brasil.

Prof. Irineu Mario Colombo  
**Reitor**

Prof. Joelson Juk  
**Chefe de Gabinete**

Prof. Ezequiel Westphal  
**Pró-Reitoria de Ensino – PROENS**

Gilmar José Ferreira dos Santos  
**Pró-Reitoria de Administração – PROAD**

Prof. Silvestre Labiak  
**Pró-Reitoria de Extensão, Pesquisa e Inovação – PROEPI**

Neide Alves  
**Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas e Assuntos Estudantis – PROGEPE**

Bruno Pereira Faraco  
**Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional – PROPLAN**

Prof. Marcelo Camilo Pedra  
**Diretor Geral do Câmpus EaD**

Prof. Célio Alves Tibes Jr.  
**Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão – DEPE/ EaD**  
**Coordenador Geral da Rede e-Tec Brasil – IFPR**

Thiago da Costa Florencio  
**Diretor Substituto de Administração e Planejamento do Câmpus EaD**

Prof.ª Patrícia de Souza Machado  
**Coordenadora de Ensino Médio e Técnico do Câmpus EaD**

Prof. Roberto José Medeiros Junior  
**Coordenador do Curso**  
Prof.ª Marcia Valéria Paixão  
**Vice-coordenadora do Curso**

Cassiano Luiz Gonzaga da Silva  
**Assistência Pedagógica**

Prof.ª Ester dos Santos Oliveira  
Prof.ª Sheila Cristina Mocellin  
Prof.ª Vanessa dos Santos Stanqueviski  
**Revisão Editorial**

Eduardo Artigas Antoniacomi  
Flávia Terezinha Vianna da Silva  
**Diagramação**

e-Tec/MEC  
**Projeto Gráfico**



Atribuição - Não Comercial - Compartilha Igual

Catálogo na fonte pela Biblioteca do Instituto Federal do Paraná

M643p Mileski Júnior, Albino.

Processos produtivos [recurso eletrônico] / Albino Mileski Júnior. – Dados eletrônicos (1 arquivo: 2 megabytes).– Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2013.

ISBN 978-85-8299-137-4

1. Administração da produção. 2. Administração de empresas - Teoria. 3. Administração de empresas. I. Título.

CDD: Ed. 23 - 658.5

# Apresentação e-Tec Brasil

Prezado estudante,

Bem-vindo à Rede e-Tec Brasil!

Você faz parte de uma rede nacional de ensino, que por sua vez constitui uma das ações do Pronatec - Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego. O Pronatec, instituído pela Lei nº 12.513/2011, tem como objetivo principal expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) para a população brasileira propiciando caminho de o acesso mais rápido ao emprego.

É neste âmbito que as ações da Rede e-Tec Brasil promovem a parceria entre a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e as instâncias promotoras de ensino técnico como os Institutos Federais, as Secretarias de Educação dos Estados, as Universidades, as Escolas e Colégios Tecnológicos e o Sistema S.

A Educação a Distância no nosso país, de dimensões continentais e grande diversidade regional e cultural, longe de distanciar, aproxima as pessoas ao garantir acesso à educação de qualidade, e promover o fortalecimento da formação de jovens moradores de regiões distantes, geograficamente ou economicamente, dos grandes centros.

A Rede e-Tec Brasil leva diversos cursos técnicos a todas as regiões do país, incentivando os estudantes a concluir o Ensino Médio e realizar uma formação e atualização contínuas. Os cursos são ofertados pelas instituições de educação profissional e o atendimento ao estudante é realizado tanto nas sedes das instituições quanto em suas unidades remotas, os polos.

Os parceiros da Rede e-Tec Brasil acreditam em uma educação profissional qualificada – integradora do ensino médio e educação técnica, – é capaz de promover o cidadão com capacidades para produzir, mas também com autonomia diante das diferentes dimensões da realidade: cultural, social, familiar, esportiva, política e ética.

Nós acreditamos em você!

Desejamos sucesso na sua formação profissional!

Ministério da Educação  
Novembro de 2011

Nosso contato  
[etecbrasil@mec.gov.br](mailto:etecbrasil@mec.gov.br)



# Indicação de ícones

Os ícones são elementos gráficos utilizados para ampliar as formas de linguagem e facilitar a organização e a leitura hipertextual.



**Atenção:** indica pontos de maior relevância no texto.



**Saiba mais:** oferece novas informações que enriquecem o assunto ou “curiosidades” e notícias recentes relacionadas ao tema estudado.



**Glossário:** indica a definição de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.



**Mídias integradas:** sempre que se desejar que os estudantes desenvolvam atividades empregando diferentes mídias: vídeos, filmes, jornais, ambiente AVEA e outras.



**Atividades de aprendizagem:** apresenta atividades em diferentes níveis de aprendizagem para que o estudante possa realizá-las e conferir o seu domínio do tema estudado.



# Sumário

<b>Palavra do professor-autor</b> .....	<b>9</b>
<b>Apresentação</b> .....	<b>11</b>
<b>Aula 1 – Administração da produção</b> .....	<b>13</b>
1.1 Administração da produção.....	13
<b>Aula 2 – Produção na organização</b> .....	<b>19</b>
2.1 Produção na organização.....	19
<b>Aula 3 – Modelo de transformação</b> .....	<b>23</b>
3.1 Modelo de transformação.....	23
<b>Aula 4 – Processo de transformação</b> .....	<b>25</b>
4.1 Entradas do processo de transformação.....	25
4.2 Processo de transformação.....	25
4.3 Saídas do processo de transformação.....	26
<b>Aula 5 – Tipos de operações de produção</b> .....	<b>29</b>
5.1 Tipos de operações de produção.....	29
<b>Aula 6 – Dimensões da produção</b> .....	<b>33</b>
6.1 Implicações das dimensões da produção.....	33
<b>Aula 7 – Papel da função produção</b> .....	<b>37</b>
7.1 Papel da função produção.....	37
<b>Aula 8 – Contribuição da função produção</b> .....	<b>41</b>
8.1 Contribuição da função produção.....	41
<b>Aula 9 – Objetivos da produção I</b> .....	<b>45</b>
9.1 Objetivos de desempenho da produção.....	45
<b>Aula 10 – Objetivos da produção II</b> .....	<b>49</b>
10.1 Objetivos de desempenho da produção.....	49
10.2 Representação polar dos objetivos de desempenho.....	51
<b>Aula 11 – Estratégia da produção</b> .....	<b>53</b>
11.1 Estratégia.....	53
11.2 Estratégia da produção.....	54
11.3 Matriz da estratégia da produção.....	55

<b>Aula 12 – Processo da estratégia da produção</b> .....	<b>57</b>
12.1 Processo da estratégia da produção.....	57
<b>Aula 13 – Processos produtivos I</b> .....	<b>61</b>
13.1 Tipos de processo.....	61
<b>Aula 14 – Processos produtivos II</b> .....	<b>65</b>
14.1 Tipos de processo.....	65
<b>Aula 15 – Matriz produto-processo</b> .....	<b>69</b>
15.1 Matriz produto-processo.....	69
<b>Aula 16 – Sistemas de produção I</b> .....	<b>73</b>
16.1 Sistemas de produção.....	73
16.2 Tipos de sistemas de produção.....	74
<b>Aula 17 – Sistemas de produção II</b> .....	<b>77</b>
17.1 Tipos de sistemas de produção.....	77
17.2 Classificação de Slack, Chambers e Johnston.....	78
<b>Aula 18 – Sistemas de administração da produção</b> .....	<b>83</b>
18.1 Sistemas de administração da produção.....	83
<b>Aula 19 – <i>Just In time</i> (JIT)</b> .....	<b>89</b>
19.1 Definição de JIT.....	89
19.2 Filosofia JIT.....	91
19.3 Sistema <i>Kanban</i> .....	91
<b>Aula 20 – <i>Optimized Production Technology</i> (OPT)</b> .....	<b>95</b>
20.1 Conceito de OPT.....	95
20.2 Filosofia do OPT.....	96
<b>Referências</b> .....	<b>99</b>
<b>Atividades autoinstrutivas</b> .....	<b>103</b>
<b>Currículo do professor-autor</b> .....	<b>117</b>

# Palavra do professor-autor

Prezado aluno,

Estamos desfrutando de um momento sem igual na história da humanidade. O desenvolvimento tecnológico proporcionou condições que nem eram imaginadas há alguns anos. Este avanço extraordinário afetou todos os aspectos de nossa vida, em termos de atividades, relacionamentos, processos e oportunidades. A mesma situação é desfrutada pelas organizações de uma maneira geral, em qualquer área de atuação. A grande questão é como podemos tirar proveito deste momento sem igual?

Há uma necessidade de entendermos o que o ambiente nos proporciona para que possamos tirar o melhor proveito destas oportunidades. E tal entendimento requer planejamento, organização, direção e controle para que o sucesso seja alcançado. Este processo de administração ou gestão é o objetivo de nosso estudo. Os mesmos conceitos e princípios que são aplicados em nossa vida podem ser aplicados em uma organização.

Desta forma, quando uma organização tem como objetivo maximizar o lucro e evitar perdas, necessita saber quais são os principais aspectos e ações que precisa tomar para ajudá-la a garantir bons resultados na produtividade. Neste sentido, a gestão deste conjunto de decisões é fundamental!

O nosso estudo, neste módulo, pretende proporcionar um entendimento da gestão de processos produtivos com o objetivo de gerenciar estrategicamente os recursos escassos (humanos, tecnológicos, informacionais e outros), sua interação e os processos que produzem e entregam bens e serviços visando atender aos requisitos dos clientes, com uma vantagem competitiva sobre os demais concorrentes.

Este módulo está organizado em uma sequência lógica, com uma variada série de atividades que visam estimulá-lo a entender o processo produtivo, bem como contribuir para que você seja um profissional ainda mais qualificado. Neste processo, de aprendizado, procure sempre mais informações que possam ampliar a sua visão e compreensão, além de focar o seu estudo com muita disciplina.

Sucesso!

*Professor Albino Mileski Junior*



# Apresentação

A disciplina de gestão de processos produtivos trata da coordenação de atividades integradas que buscam os resultados do negócio como um todo. Para que este objetivo possa ser alcançado, a disciplina preocupa-se em gerenciar estrategicamente os recursos escassos (humanos, tecnológicos, informacionais e outros), sua interação e os processos que produzem e entregam bens e serviços objetivando atender necessidades e/ou desejos de qualidade, tempo e custo de seus clientes (CORRÊA, 2004).

A gestão de processos produtivos visa compatibilizar este objetivo com as necessidades de eficiência no uso dos recursos que os objetivos estratégicos da organização requerem. Para isto a tecnologia de produção é abordada, a qual define a maneira como o bem será produzido, envolvendo considerações sobre o grau de padronização dos produtos, tipo de operação, ambiente de produção, fluxo dos processos e a natureza dos produtos.

Como se trata de um processo de gestão há a necessidade de que exista um controle para que a produtividade seja alcançada, realizando as eventuais correções no processo. Desta forma, são utilizadas ferramentas como *Just in Time*, *Kanban*, *Downsizing*, *Six Sigma*, Qualidade Total e outras.



# Aula 1 – Administração da produção

O objetivo desta aula é que você conheça os conceitos que darão base para entender a gestão dos processos produtivos. Para que isto seja possível, você terá a oportunidade de analisar um caso prático, realizará algumas pesquisas em sites, discutirá questões práticas e exercitará de diversas maneiras os conhecimentos adquiridos.

## 1.1 Administração da produção

Cada um de nós, no dia a dia, convive com muitas organizações diferentes. Estas possuem objetivos os quais estão relacionados com o nosso atendimento como consumidores de bens ou serviços. Tudo que está ao nosso redor, foi disponibilizado por uma empresa, onde um gerente de produção organizou os processos internos desta empresa para que pudéssemos ser atendidos. Você, possivelmente, não se deu conta de que ao tomar emprestado um livro da biblioteca, ao receber um tratamento no hospital, ao ter os serviços esperados das lojas, ou as aulas na universidade, que todos eles também foram produzidos. Apesar de nem sempre as pessoas que supervisionaram sua “produção” sejam chamadas gerentes de produção, mas é isso o que elas realmente são.

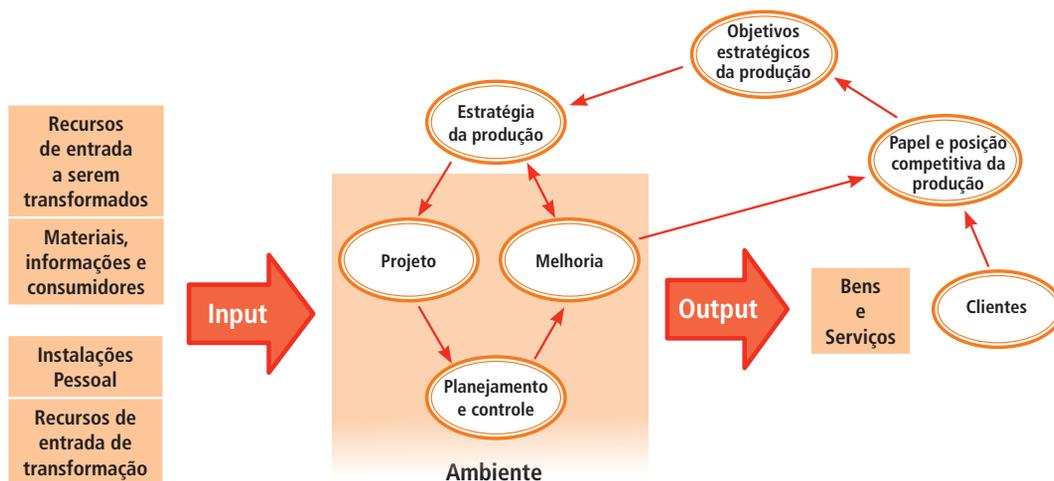


**Figura 1.1 – Administração da produção.**

Fonte: [www.fundicril.com.br](http://www.fundicril.com.br).

A **figura 1.2** mostra o modelo desenvolvido por Slack, Chambers e Johnston (2002) para explicar a administração da produção. Este será o modelo utilizado ao longo do nosso estudo.

A função produção é a função administrativa responsável pelo estudo e pelo desenvolvimento de técnicas de gestão da produção de bens e serviços. Na organização, ela representa a reunião de recursos destinados à produção de seus bens e serviços. Qualquer organização possui uma função produção porque produz algum tipo de bem e/ou serviço. Entretanto, nem todos os tipos de organização, necessariamente, denominam a função produção por esse nome.



**Figura 1.2 – Modelo geral da administração da produção.**

Fonte: SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002).

Administração da produção é o termo usado para as atividades, decisões e responsabilidades dos gerentes de produção. É a área responsável pelos recursos físicos e materiais da organização, onde será executado o processo de transformação das matérias-primas em produto final para a comercialização ao consumidor final.



Para saber mais sobre administração da produção, consulte o site: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Administração\\_da\\_produção](http://pt.wikipedia.org/wiki/Administração_da_produção).

A produção consiste em todas as atividades que diretamente estão relacionadas com a produção de bens ou serviços; portanto, a função produção não compreende apenas as operações de fabricação e montagem de bens.

## Resumo

- **Administração da produção:** é o termo usado para as atividades, decisões e responsabilidades dos gerentes de produção.
- **Função produção:** é a função administrativa responsável pelo estudo e pelo desenvolvimento de técnicas de gestão da produção de bens e serviços.
- **Produção:** consiste em todas as atividades que diretamente estão relacionadas com a produção de bens ou serviços



## Atividades de aprendizagem

- Analise o caso da Ikea e responda as questões propostas.

### Ikea

A Ikea é um varejo de móveis que apresenta uma diferença. Com cerca de 100 lojas gigantes em cerca de 15 países, desenvolveu sua própria maneira especial de vender móveis. Tipicamente, os consumidores da Ikea

passam entre uma hora e meia e duas horas na loja - bem mais do que nas lojas de móveis rivais. Uma razão importante para isso é a eficácia da forma como organiza suas lojas. Todas são iguais nos aspectos mais importantes, em todo o mundo. O design e a filosofia das operações de suas lojas reproduzem o negócio original iniciado ao sul da Suécia por Ingvar Kamprad nos anos 50. Nessa época, Kamprad foi bem-sucedido na venda de móveis por meio de catálogo. Em resposta aos pedidos dos consumidores para que tornasse mais fácil a visualização de alguns de seus móveis, construiu um *showroom* em Estocolmo, não no centro da cidade, onde o terreno era caro, mas em suas redondezas. Em vez de comprar *displays* caros, simplesmente organizou os móveis, mais ou menos, na disposição em que se encontrariam nos ambientes domésticos. Além disso, em vez de transportar os móveis do depósito para o *showroom*, pedia que os consumidores os retirassem diretamente do armazém. Essa abordagem “anti-serviço”, como foi descrita, é à base das lojas Ikea de hoje.

Os móveis Ikea representam “valor pelo dinheiro” com ampla variedade de escolha. Geralmente, são projetados para ser estocados e vendidos “encaixotados”, mas sua montagem pelo consumidor é fácil. Todas as lojas são projetadas em torno do mesmo conceito de serviço: facilidade de localização, estacionamento, movimentação em seu interior e simplicidade para fazer o pedido e retirar os bens adquiridos. Na entrada de cada loja, há grandes quadros de avisos que proclamam a filosofia da Ikea e orientam os consumidores ainda não acostumados com o estabelecimento. Catálogos estão também disponíveis nesse ponto, mostrando ilustrações, dimensões e variedade de produtos à disposição. Talvez mais importante para os compradores com crianças, há também uma área de lazer, um pequeno cinema, uma sala para cuidados com bebês e banheiros. Os pais podem deixar seus filhos na área de lazer supervisionada por algum tempo. Cada criança é vestida com um avental amarelo numerado para facilitar a localização dos pais por meio de um sistema de alto-falantes, caso ocorra qualquer problema. Os consumidores podem também tomar carrinhos emprestados, caso desejem manter seus filhos próximos enquanto estiverem no interior da loja.

Algumas partes do *showroom* mostram “ambientes montados”, enquanto outras exibem, por exemplo, todas as camas reunidas, o que permite aos consumidores fazer comparações. Eles não são abordados por qualquer vendedor, que oferece ajuda ou orientação. A filosofia da Ikea é não “atrapalhar” os consumidores dessa maneira, mas deixá-los à

vontade e com tempo de pensar. Se um consumidor desejar orientação, há pontos de informações no *showroom* onde funcionários, com uniformes vermelhos vivos, podem ajudá-lo e orientá-lo, fornecendo régua, papel para esquemas e assim por diante. Cada móvel possui uma etiqueta indicando suas dimensões, preço, materiais usados, país de origem e outras cores disponíveis. Há também um código numérico que indica sua localização no depósito, onde pode ser retirado. As etiquetas dos itens de grandes dimensões orientam os interessados para que se dirijam ao setor de informações para mais esclarecimentos. Após visitar o *showroom*, os consumidores passam para uma área de autosserviço, onde pequenos itens são expostos em prateleiras. Eles podem ser retirados diretamente das prateleiras pelos consumidores e colocados em sacolas amarelas ou carrinhos. Depois, os consumidores passam pelo armazém de auto-serviço, onde podem retirar os itens visualizados no *showroom*. Finalmente, pagam nos caixas, construídos com esteiras rolantes que movimentam as compras até os funcionários na área de saída. Nessa área, há pontos de informações e serviços e, frequentemente, uma lanchonete com comida sueca típica. Uma grande área de transporte permite que os consumidores tragam seus carros do estacionamento para carregar as compras. Qualquer consumidor que tenha comprado além da capacidade de carga de seu carro pode alugar ou comprar um bagageiro.

Fonte: SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

- Responda as seguintes questões:
  1. Como o projeto de produção da Ikea difere da maior parte das operações de varejo de móveis?

---

---

---

---

---

---

---

2. Quais seriam os maiores problemas em administrar operações como a Ikea?

---

---

---

---

---

---

---

3. O que você identifica como a “função de produção” dentro da Ikea? Como ela difere da “função de vendas”?

---

---

---

---

---

---

---

## Anotações

---

---

---

---



# Aula 2 – Produção na organização

Nesta aula, continuaremos abordando os conceitos da administração. A intenção é que você entenda não apenas como a função produção está estabelecida dentro da organização como também quão importante ela é para o negócio.

## 2.1 Produção na organização

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), a função produção é central para a organização porque produz os bens e serviços que são a razão de sua existência, mas não é a única nem, necessariamente, a mais importante. Entretanto, as outras três funções centrais de qualquer organização são:



**Figura 2.1 – Produção.**

Fonte: <http://ultimas-noticias.org/>.

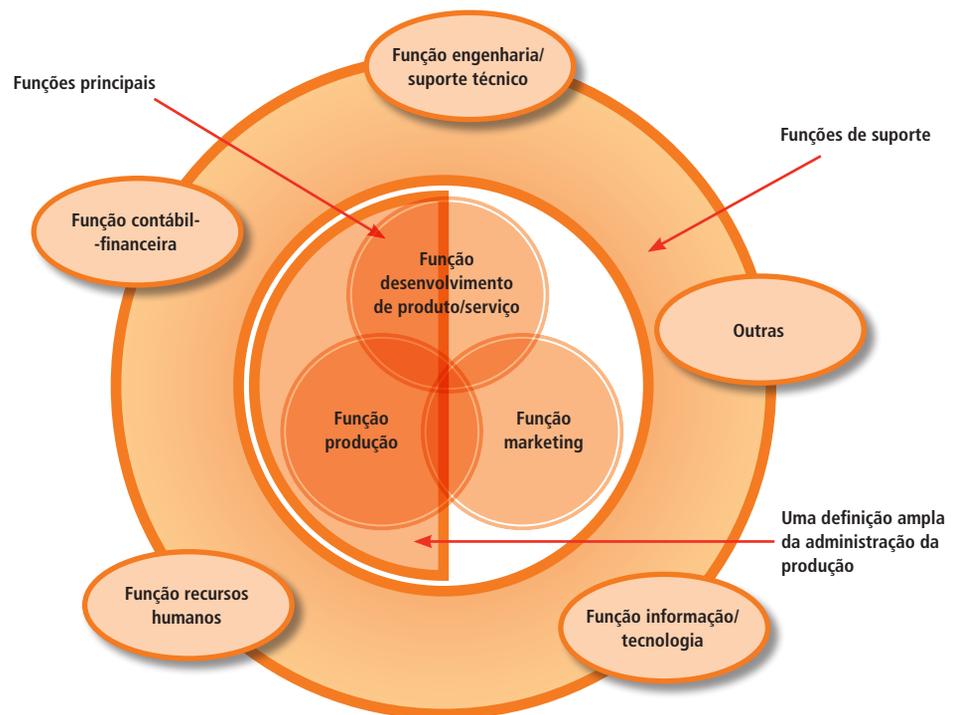
- **A função marketing:** é responsável por comunicar os produtos ou serviços de uma empresa para seu mercado, de modo a gerar pedidos de serviços e produtos por consumidores.
- **A função desenvolvimento de produto/serviço:** é responsável por criar novos produtos e serviços ou modificá-los, de modo a gerar solicitações futuras de consumidores por produtos e serviços.
- **A função produção:** é responsável por satisfazer às solicitações de consumidores por meio da produção e entrega de produtos e serviços.

Existem, segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), as funções ditas como de apoio, que suprem e apoiam a função produção, das quais destacamos:

- **A função contábil-financeira:** que fornece a informação para ajudar os processos decisórios econômicos e administra os recursos financeiros da organização.
- **A função recursos humanos:** que tanto recruta e desenvolve os funcionários da organização, como também se encarrega de seu bem-estar.



Para saber mais sobre a função produção, consulte o site <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/a-importancia-da-administracao-de-producao-como-ferramenta-impulsionadora-da-estrategia-empresarial/12040/>.



**Figura 2.2 – Funções centrais e de apoio.**

Fonte: SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002).



É importante lembrar que diferentes empresas podem tanto chamar suas funções com outros nomes, como também ter um conjunto diferente de funções de apoio. No entanto, quase todas as organizações vão ter as três funções centrais, porque todas possuem necessidade fundamental de vender seus serviços, satisfazer os consumidores e criar meios para satisfazer seus clientes no futuro. É importante destacar que os nomes das funções, as fronteiras e as responsabilidades variam entre organizações, e que não existe uma distinção clara entre as próprias funções centrais ou entre estas e as de apoio.

Fonte: SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON (2002)

## Resumo

- **Administração da produção:** é o termo usado para as atividades, decisões e responsabilidades dos gerentes de produção.
- **Função produção:** é a função administrativa responsável pelo estudo e pelo desenvolvimento de técnicas de gestão da produção de bens e serviços.
- **Produção:** consiste em todas as atividades que diretamente estão relacionadas com a produção de bens ou serviços

## Atividades de aprendizagem

Responda a questão proposta a seguir.



### **Stagepoint**

Podemos ser uma empresa pequena, mas muitos de nossos consumidores são grandes indústrias ou empresas de produção que esperam de nós um nível de serviço tão profissional como de qualquer um de seus fornecedores. Também esperam de nós aconselhamento, que disponibilizemos nossos serviços em qualquer parte do mundo e nunca os deixemos na mão.

Richard Carleton, um dos três diretores da *Stagepoint*, empresa de serviços teatrais em Midlands, Inglaterra, fundou a empresa com um amigo em 1995, quando resolveu encerrar sua carreira de contador e transformar seu hobby em negócio. De fato, a *Stagepoint*, que agora emprega 12 pessoas, consiste de duas empresas: a *Stagepoint Technical Services*, que aluga e vende equipamento de luz, som, efeitos especiais e de palco para produções teatrais, conferências e eventos, e a *Stagepoint Production*, que oferece serviço completo de projeto, "visualização" e instalação para espetáculos e eventos. Os consumidores variam de grandes empresas internacionais, que desejam um evento como um congresso de vendas na Riviera, até sociedades de teatro amador.

Uma das razões pelas quais temos sido bem-sucedidos é o fato de estarmos tentando oferecer um serviço de qualidade superior ao de nossos concorrentes. Todo equipamento é checado e limpo antes de ser alugado e estamos dispostos a reagir prontamente quando um consumidor está com problemas. Basicamente, tentamos conduzir uma organização eficiente e de resposta rápida, ao mesmo tempo em que oferecemos alto nível de criatividade em nossos projetos. Todavia, embora seja vital o jeito como administramos nossas operações, nem sempre pensamos em administração da produção, marketing ou finanças como atividades separadas. Uma empresa pequena não pode arcar com isso. De certa forma, todos precisam estar preparados para fazer qualquer coisa. Em um dia típico de trabalho, eu talvez tenha que gastar algum tempo vendendo um serviço para um cliente prospectivo, ou tenha que ajudar a instalar um equipamento no Centro Nacional de Exposições, que é aqui perto, ou ainda tenha que tentar descobrir por que um cliente está atrasando o pagamento. Ao mesmo tempo, posso ter que tentar descobrir por que um de nossos caminhões ficou detido na fronteira tcheca, quando os equipamentos estão sendo esperados no dia seguinte. É bem diferente de ser um contador.

### Questão:

- Qual é a sobreposição entre produção, marketing e desenvolvimento de produto/serviço na *Stagepoint*?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Anotações

---

---

---

---

---

---

---

---

---

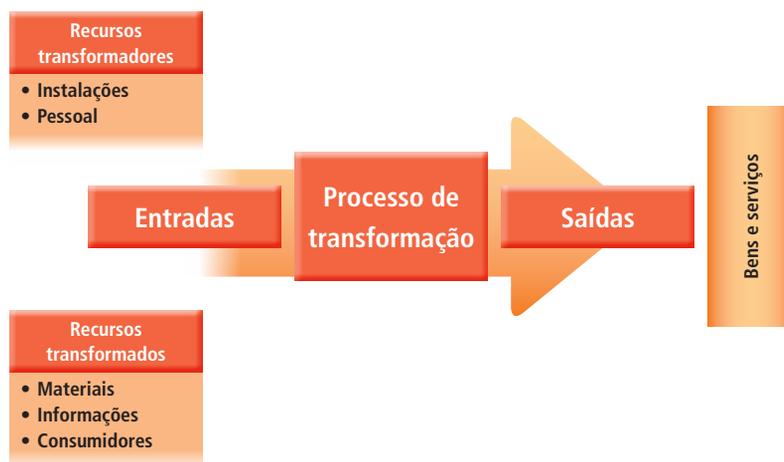
---

# Aula 3 – Modelo de transformação

Nesta aula, seguindo o processo de aprendizagem, trataremos dos conceitos de sistema. Ao estudar este conceito utilizando um modelo sistêmico ou um de transformação, você entenda as similaridades entre todas as operações produtivas e as diferenças existentes entre elas.

## 3.1 Modelo de transformação

Se analisarmos qualquer operação, observaremos como resultado a produção de bens ou serviços, ou um misto dos dois, o que é obtido por um processo de transformação ou operação de produção. Por transformação devemos entender a utilização de recursos para mudar o estado ou condição de algo para produzir saídas. A **figura 3.1** mostra uma representação esquemática, um modelo de transformação, usado para descrever a natureza da produção. Em resumo, a produção envolve um conjunto de recursos de entrada utilizados para transformar algo ou para ser transformado em saídas de bens e serviços.



**Figura 3.1 – Modelo de transformação.**  
Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON (2002).

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), qualquer atividade de produção pode ser vista conforme o modelo de transformação. Este modelo é a representação de um sistema. Entendemos que sistema é um conjunto de partes que interagem entre si, com um objetivo comum, que atuam de acordo com os insumos no sentido de produzir um resultado. Desta forma, é possível descrever uma ampla variedade de operações dessa maneira. Contudo, há diferenças entre operações diferentes.



Assista ao vídeo do processo de fabricação do Audi Q7 na Alemanha, disponível no site: <http://www.youtube.com/watch?v=izWC-KQhgH0>



Para saber mais sobre sistemas, consulte o site: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria\\_geral\\_de\\_sistemas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria_geral_de_sistemas).

Se você analisar um hospital ou uma fábrica de automóveis, eles podem ter a mesma representação esquemática. Entretanto, as operações são diferentes. Enquanto um realiza operações de manufatura, produzindo bens físicos, o outro envolve operação de serviço, que produz mudanças nas condições fisiológicas, nos sentimentos e no comportamento de pacientes. A natureza dos processos também será diferente. A fábrica de automóveis contém corte e conformação de metais e processos de montagem, enquanto o hospital contém diagnóstico, processos assistenciais e terapêuticos - conjuntos separados de instalações (máquinas, prédios, etc.) que empregam tecnologias de processos muito diferentes.



A diferença mais importante entre as duas operações é a natureza de suas entradas. Ambas possuem funcionários e instalações como entradas de produção, mas agem sobre coisas bem diferentes. A fábrica de automóveis utiliza seus funcionários e instalações para transformar aço, plástico, tecido, pneus e outros materiais em veículos que, finalmente, são entregues aos consumidores. Por outro lado, os funcionários e a tecnologia de um hospital transformam os próprios consumidores. Os pacientes são parte das entradas e das saídas da produção - são eles que serão processados. Isto trará implicações importantes sobre o modo como a produção precisa ser administrada.

Fonte: SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002.

## Resumo

- **Modelo de transformação:** é um modelo utilizado para descrever a natureza da produção. Este modelo considera os recursos necessários na entrada que sofrerão o processamento gerando uma saída, que poderá ser um bem ou serviço. O modelo nos auxilia a entender a similaridade entre as operações produtivas.



## Atividades de aprendizagem

- Responda a questão proposta a seguir.

O porto de Roterdã é o maior do mundo. Representa um elo vital entre o transporte marítimo de carga e o transporte no interior da Europa, como o ferroviário, o rodoviário e o fluvial. Relacione os processos de transformação que você julga de responsabilidade dos gerentes de produção do porto e identifique suas entradas e saídas.

---

---

---

# Aula 4 – Processo de transformação

O objetivo desta aula é concluir o conteúdo apresentado na aula anterior, realizando o detalhamento das partes integrantes do modelo de transformação, para que você possa entender o processo de transformação ou a dinâmica do sistema produtivo, suas partes e objetivos.

## 4.1 Entradas do processo de transformação

As entradas para a produção, segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), podem ser classificadas em:

- a) **Recursos transformados:** os que são tratados, transformados ou convertidos de alguma forma. Estes recursos são materiais, informações e consumidores.
- b) **Recursos de transformação:** os que agem sobre os recursos transformados. Existem dois tipos de recursos de transformação que formam a estrutura de todas as operações: instalações (prédios, equipamentos, terreno e tecnologia do processo de produção) e funcionários (os que operam, mantêm, planejam e administram a produção).

## 4.2 Processo de transformação

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), o propósito do processo de transformação das operações está diretamente relacionado com a natureza de seus recursos de entrada transformados.

- a) **Processamento de materiais:** as operações que processam materiais podem transformar suas propriedades físicas (forma, composição ou características) na manufatura; mudar sua localização (empresas de entrega de encomendas); mudar a posse ou a propriedade dos materiais (no varejo); estocar ou acomodar os materiais como em um armazém.
- b) **Processamento de informações:** as operações que processam informações podem transformar suas propriedades informativas (a forma da informação); mudar a posse da informação; estocar ou acomodar a informação (biblioteca); mudar a localização da informação, como as empresas de telecomunicações.

- c) **Processamento de consumidores:** as operações que processam consumidores podem mudar suas propriedades físicas de maneira similar aos processadores de materiais; podem estocar, mais apropriadamente, acomodar (hotel); transformar a localização de seus consumidores; transformar o estado fisiológico de seus consumidores; transformar seu estado psicológico.

### 4.3 Saídas do processo de transformação

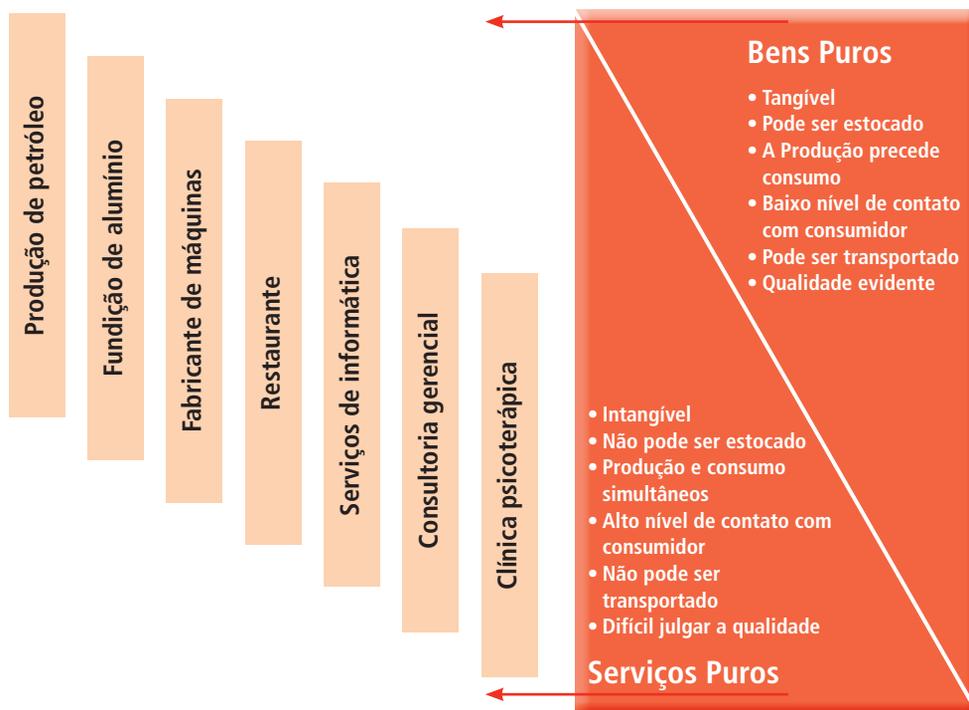
As saídas do processo de transformação, portanto, o seu propósito são bens físicos e/ou serviços, e estes, geralmente, são vistos como diferentes em vários.

- a) **Tangibilidade:** em geral, os bens físicos são tangíveis, ou seja, você pode tocar fisicamente nele, enquanto os serviços são intangíveis.
- b) **Estocabilidade:** devido à tangibilidade, os bens podem ser estocados por algum tempo após sua produção, entretanto os serviços, geralmente, não são estocáveis.
- c) **Transportabilidade:** outra consequência da tangibilidade é a habilidade de transportar bens físicos, enquanto os serviços forem intangíveis, serão intransportáveis.
- d) **Simultaneidade:** outra principal distinção entre bens físicos e serviços diz respeito ao tempo de sua produção. Os bens físicos são quase sempre produzidos antes de o consumidor recebê-los, mas os serviços são frequentemente produzidos simultaneamente com seu consumo.
- e) **Contato com o consumidor:** os consumidores têm baixo nível de contato com as operações que produzem os bens. No caso dos serviços, por serem produzidos e consumidos simultaneamente, em geral há um nível mais alto de contato entre o consumidor e a operação.
- f) **Qualidade:** em razão de os consumidores não verem a produção dos bens físicos, avaliarão a qualidade da operação com base nos próprios bens. Entretanto, nos serviços, o consumidor, que muitas vezes participa da operação, não avalia apenas seu resultado, mas também aspectos de sua produção.



Entretanto, algumas operações produzem apenas bens físicos e outras, apenas serviços, mas a maioria produz um composto dos dois. A **figura 4.1** mostra várias operações posicionadas em um espectro que vai de fabricantes de bens físicos puros a fabricantes de serviços puros.

Alguns produtores de bens físicos além de estarem bastante preocupados com a fabricação dos produtos podem também produzir alguns serviços, como assistência técnica para seus produtos. Os serviços produzidos nessas circunstâncias são chamados de *serviços facilitadores*. Existem apenas para facilitar a venda dos produtos a que dão sustentação.



**Figura 4.1 – Saídas do processo de transformação.**

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON (2002).

Já os serviços produzidos por um restaurante são mais do que facilitadores. Na realidade é parte essencial do que o consumidor está pagando. Desta forma, o restaurante é tanto uma operação de produção que produz produtos alimentícios, quanto um fornecedor de serviços, como sugestões, ambiente e atividades relacionadas a servir a comida.

## Resumo

- **Entradas do processo de transformação:** são os recursos utilizados na entrada do processo de transformação, os quais são divididos em recursos transformadores (instalações e pessoal) e os recursos transformados (combinação de materiais, informações e consumidores).
- **Processo de transformação:** são as operações que transformam recursos de entrada em recursos de saída ao agir em algum aspecto de suas propriedades físicas, propriedades de informação, posse, localização, estoque ou acomodação, estado fisiológico ou psicológico.

- **Saídas do processo de transformação:** são as combinações de bens ou produtos físicos (tangíveis) e serviços menos tangíveis resultantes das operações.



## Atividades de aprendizagem

- Descreva as operações das organizações a seguir usando o modelo de transformação. Identifique cuidadosamente os recursos de transformação, os recursos transformados, o tipo de processo de transformação e as saídas resultantes do processo de transformação: aeroporto internacional, supermercado, fábrica de carros de alto volume.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Aula 5 – Tipos de operações de produção

O objetivo desta aula é começar a entender como as operações produtivas diferem umas das outras. Como visto na aula anterior, a similaridade se dá por meio dos recursos utilizados, os quais foram representados por um modelo de transformação. E quais seriam as condições que diferem as operações umas das outras?

## 5.1 Tipos de operações de produção

Seguindo a nossa análise para entendermos as diferenças entre as operações de produção, encontramos nas palavras de Slack, Chambers e Johnston (2002), a nossa resposta. Embora as operações sejam similares entre si na forma de transformar recursos de entrada em saída de bens e serviços, apresentam diferenças em quatro aspectos importantes: volume de saída; variedade de saída; variação da demanda de saída e grau de visibilidade (contato com o consumidor) envolvido na produção da saída.



**Figura 5.1 – Hamburguer**

Fonte: [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

- a) Dimensão volume:** tomando como exemplo a produção de hambúrguer em grande volume, temos a cadeia Mcdonalds. Ela serve milhões deles diariamente em todo o mundo. O volume de produção tem implicações importantes na maneira como a produção está organizada, por exemplo, o grau de repetição das tarefas e a especialização de tarefas. Isso possibilita a sistematização do trabalho, pela qual os procedimentos-padrões estão estabelecidos em um manual, com instruções de como

cada parte do trabalho deve ser realizada. Considerando também que as tarefas são sistematizadas e repetidas vale a pena desenvolver frigideiras e fornos especializados. Entretanto, a implicação mais importante do grande volume é a obtenção de custos unitários baixos: os custos fixos de produção, como ar-condicionado e aluguel, são diluídos em grande número de produtos ou serviços. No sentido contrário, considerando um pequeno restaurante, que serve alguns pratos rápidos. A variedade de itens no cardápio pode ser similar a uma grande operação, mas o volume será muito menor. Desta forma, o grau de repetição também será muito menor, bem como não existirá uma especialização, pois o número de funcionários será menor o que implicará na execução de uma maior variedade de tarefas, prejudicando a sistematização. O menor número de hambúrgueres servido pode inviabilizar o investimento em equipamento especializado. Por todas essas razões, o custo de cada hambúrguer servido é, provavelmente, maior (mesmo se o preço for comparável).

- b) Dimensão variedade:** uma empresa de táxi oferece grande variedade de serviços, os quais podem restringir-se ao transporte de pessoas e bagagens, estando preparada para buscá-las em qualquer lugar e levá-las a outro; fazer o roteiro que você escolher, a determinado preço, o que requer relativa flexibilidade. Para este tipo de serviço a empresa deve possuir motoristas com conhecimento da área e que a comunicação entre sua base e os táxis seja eficaz. A variedade do serviço oferecido permite atender bem às necessidades de seus consumidores, a um preço considerável. O custo por quilômetro rodado será mais alto para um táxi do que para uma forma de transporte coletivo, o qual estará menos de acordo com as necessidades do consumidor. Apesar de ambos atenderem, mais ou menos aos mesmos consumidores com necessidades semelhantes ao fornecer transporte para distâncias relativamente curtas, o serviço de táxi possui, teoricamente, um número infinito de rotas para oferecer a seus consumidores. Ao passo que o transporte coletivo possui algumas rotas bem definidas. O transporte coletivo percorre as rotas conforme uma programação, divulgada com bastante antecedência e aceita de maneira rotineira. Se todos seguirem a programação, pouca flexibilidade é exigida pela operação, sendo a mesma padronizada e regular. A falta de mudança e de interrupção da operação diária resulta em custos relativamente baixos, comparados ao uso do táxi para o mesmo percurso.
- c) Dimensão variação:** ao analisarmos o padrão de demanda de um hotel resort, podemos observar que muitos consumidores preferem o mesmo na época de verão à de inverno. Este hotel poderia, no pico da temporada, desejar acomodar o dobro de hóspedes que sua capacidade permite

se tivesse espaço disponível. Contudo, se a demanda fora de estação for apenas uma pequena fração de sua capacidade, poderá até considerar o fechamento em períodos de demanda muito fraca. A implicação de tal variação nos níveis de demanda é que a operação deve de alguma forma, mudar sua capacidade. No nosso exemplo, o hotel poderia contratar funcionários extras apenas no período de verão. Entretanto, ao flexibilizar suas atividades, deve tentar prever o nível da provável demanda que receberá. Se a previsão for errada e o ajuste de sua capacidade for abaixo do nível de demanda, perderá negócios. Todos esses fatores têm o efeito de aumentar os custos do hotel. Por outro lado, se o hotel analisado for próximo a uma importante rede rodoviária e a uma atração turística, o mesmo pode ser procurado por viajantes de negócios durante a semana e por turistas nos fins de semana e períodos de férias. Desta forma, sua demanda estará relativamente nivelada. Sob essas circunstâncias, o hotel pode planejar suas atividades com antecedência. A equipe de funcionários pode ser organizada, o alimento pode ser comprado e os apartamentos podem ser limpos de maneira rotineira e previsível. Esta condição resulta em alta utilização dos recursos. Portanto, o custo unitário desse hotel, provavelmente, seja menor do que o de hotel de porte comparável, com padrão de demanda altamente variável.

**d) Dimensão visibilidade:** é uma dimensão ligeiramente mais difícil de considerar, pois leva em conta o quanto das atividades de uma operação é percebido pelo consumidor, ou quanto da operação está exposta aos consumidores. No caso das operações de processamento de consumidores, a proporção de suas atividades visíveis aos clientes é maior do que a maioria das operações de processamento de materiais. No entanto, mesmo as operações de processamento de materiais exercem alguma escolha da utilidade que desejam para suas operações. Uma loja de materiais de construção, em sua operação, tem alta visibilidade à medida que seus consumidores experimentam a maior parte de suas atividades de agregação de valor. Os consumidores desse tipo de operação têm grau de tolerância à espera relativamente baixo. Eles podem julgar a operação por meio de suas percepções, em vez de seguirem critérios objetivos. Neste caso, as operações de alto contato exigem funcionários com boa habilidade interpessoal. Os consumidores podem também exigir bens que não estejam à venda na loja. Este processo é denominado alta variedade recebida e ocorrerá mesmo se a variedade de serviço para a qual a operação foi projetada for baixa. O que faz com que as operações de alto contato não obtenham, em geral, alta produtividade dos recursos e, conseqüentemente, tendam a serem operações de custo relativamente alto.

Se considerarmos uma venda pela internet, a situação vai ser um pouco diferente. Os consumidores irão reagir mal a sites lentos, mal projetados ou com falhas. A operação, no entanto, possui bem menos visibilidade. A maior parte do processo é mais semelhante a uma operação de fábrica. O tempo de espera entre o pedido e a entrega dos itens não precisa ser de minutos, como ocorre na loja, mas pode ser de horas ou mesmo de dias. Isso permite que as tarefas de localização dos itens, embalagens e despacho sejam padronizadas pelos funcionários da organização e não haja necessidade de habilidade de contato com o consumidor, o que facilita a obtenção de alto nível de utilização dos funcionários. A operação baseada na internet pode também centralizar suas operações em um local físico, enquanto a loja de materiais de construção, em razão de sua natureza de alto contato, necessariamente, precisa de muitos locais próximos aos centros de demanda. Por todas essas razões, a operação por catálogo terá custo inferior à operação de loja.

## Resumo

- **Tipos de operação de produção:** é uma maneira de diferenciarmos uma operação produtiva da outra, considerando quatro dimensões.



## Atividades de aprendizagem

- Descreva o volume, a variedade e a variação e o nível de contato (visibilidade) com o consumidor para as seguintes organizações: parque temático; padaria; dentista.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Aula 6 – Dimensões da produção

Ao final desta aula teremos as condições necessárias para entender como as operações produtivas diferem umas das outras. Esta condição foi iniciada na aula anterior, quando tratamos dos tipos de operações, apresentadas pelas suas quatro dimensões. Ao analisarmos as implicações destas dimensões, complementaremos a base conceitual para entender a diferença entre as operações.

## 6.1 Implicações das dimensões da produção

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), as quatro dimensões analisadas na aula anterior possuem implicações para o custo de criação de bens e serviços. A figura 6.1 resume estas implicações que mostram como as dimensões podem manter os custos de processamento baixos ou carregar algum tipo de penalidade em custo para a produção. Se observarmos, veremos que a dimensão volume é desenhada com sua extremidade “baixa” à esquerda, ao contrário das outras dimensões, para manter todas as implicações de “baixo custo” à direita.



Figura 6.1 – Tipos de operações

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)



De certa forma, a posição de uma operação nas quatro dimensões é determinada pela demanda do mercado a que está servindo. Entretanto, grande parcela das operações possui alguma discricção ao moverem-se nas dimensões. Se analisarmos as diferentes posições que os bancos adotaram na dimensão visibilidade, perceberemos que em determinado momento, usar os caixas era a única forma que os clientes tinham para contatar o banco. Com o passar do tempo outros serviços foram desenvolvidos pelos bancos para criar mercados diferentes. Para quase qualquer tipo de indústria, podem-se identificar operações que se encontram em diferentes partes das quatro dimensões, e que estão, dessa forma, implicitamente competindo por negócios de formas diferentes.

## Resumo

- **Tipos de operação de produção:** é uma maneira de diferenciarmos uma operação produtiva da outra, considerando quatro dimensões.



## Atividades de aprendizagem

Leia o texto abaixo e responda as questões propostas.

### Formule 1 – A cadeia de hotéis mais barata

Fornecer acomodações de hotel a preço acessível, que sejam modernas, confortáveis, higiênicas e de qualidade consistente parece ser quase uma contradição. Afinal, hotéis são exemplos notáveis de serviços de alto contato – são intensivos em funcionários e precisam enfrentar a variedade



demandada pelos consumidores, cada um deles com grande gama de necessidades e expectativas. Então, seria impossível dirigir uma cadeia de hotéis bem-sucedida sem transferir aos consumidores o alto custo do contato? Não para o Formule 1, subsidiária do grupo francês Accor, cuja cadeia de hotéis se espalha pela Europa, América do Sul e África do Sul. A cadeia é administrada para oferecer notável valor, adotando dois princípios nem sempre associados às operações de hotel – padronização e uso inovador de tecnologia.

Geralmente, os hotéis Formule 1 estão localizados nas proximidades de áreas industriais servidas por rodovias importantes, entroncamentos rodoviários próximos às cidades, para estarem visíveis e acessíveis aos consumidores potenciais. São reconhecidos instantaneamente e construídos com

materiais pré-fabricados modernos em cinco tamanhos - 50, 64, 73, 80 e 98 apartamentos. As unidades pré-fabricadas são organizadas em várias configurações para se ajustarem às características locais. Todos os apartamentos possuem 9m<sup>2</sup> de área e são desenhados para serem atraentes, funcionais, confortáveis e à prova de som. O mais importante são desenhados para facilitar a limpeza e a manutenção. Todos possuem as mesmas instalações, que incluem cama de casal, cama de solteiro, pia, armário, mesa de trabalho com assento, guarda-roupas e um aparelho de televisão.

A recepção de um hotel Formule 1 funciona apenas das 6h30min às 10h da manhã e das 5 às 10h da noite. Fora desses horários, uma máquina automática aluga os apartamentos aos usuários de cartão de crédito, dá acesso ao hotel, fornece um código de acesso para o apartamento e ainda imprime um recibo. A tecnologia também é evidente nos sanitários. O local de banho e os vasos são automaticamente limpos após o uso, e se utilizam dispositivos de vaporização para espalhar uma solução desinfetante pelo banheiro que é seca antes de ele ser novamente usado.

Para simplificar ainda mais as coisas, os hotéis Formule 1 não possuem restaurante, porque estão localizados próximos a restaurantes da região. Entretanto, um café da manhã continental está disponível, geralmente das 6h30min às 10h e, obviamente, em sistema de *selfservice*!

Fonte: SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

- Agora, responda as seguintes questões:

1. Qual o papel da tecnologia ao permitir que o Formule 1 mantenha seus custos baixos?

---

---

---

---

---

---

---

2. Como o conceito da “padronização” ajuda o Formule 1 a manter os custos baixos?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Anotações

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Aula 7 – Papel da função produção

Agora que você já tem a base conceitual da administração da produção, passará nesta aula a entender qual é o papel que a função produção deve desempenhar para atingir o sucesso estratégico. A preocupação do profissional da área deve estar voltada para aspectos internos e externos, com atenção especial focada no cliente.

## 7.1 Papel da função produção

Em nossa análise verificamos vários conceitos que procuram nos proporcionar uma definição, a qual nos mostra a sua utilidade ou objetivo. No caso da produção, não foi diferente. Entretanto, como poderíamos explicar para alguém qual é o papel da função produção? Antes de qualquer coisa, você deve ter compreendido os conceitos tratados na aula 1, e depois - seguindo a sequência de estudo - perceber que a produção não é apenas uma área da empresa! Talvez você esteja se perguntando “como assim”? Bem, nas aulas seguintes a nossa visão foi ampliada, mostrando-nos que a produção é o motivo da existência da organização. Desta forma, quando usamos a expressão papel da função produção é para designar algo além de suas responsabilidades e tarefas óbvias na organização. Designamos com ela a razão básica da função – o principal motivo de sua existência.

Por que, então, toda organização precisa preocupar-se com uma função produção? Conforme Slack, Chambers e Johnston (2002), a maioria das organizações tem a opção de contratar fora a produção de seus serviços e bens e tornarem-se “empresas virtuais”. Elas podem pagar a alguma outra para fornecer o que sua função produção faz. Este fato nos faz questionar outra situação: “O que a função produção precisa fazer para justificar sua existência na empresa?”

É essa justificativa que é o papel que estamos considerando. Ainda de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), existem três outros papéis a serem considerados, os quais são particularmente importantes para a função produção: **(1)** como implementadora da estratégia empresarial; **(2)** como apoio para a estratégia empresarial e **(3)** como impulsionadora da estratégia empresarial.

A-Z

Inepta

Significa sem nenhuma aptidão; inadequada.

- a) Implementação da estratégia empresarial:** a maioria das empresas possui algum tipo de estratégia, mas é a produção que a coloca em prática. Por exemplo, se uma linha aérea possui estratégia de atrair maior proporção de passageiros que viajam a negócio, é a parte produção de cada função que tem a tarefa de operacionalizar a estratégia. É a produção de marketing que deve organizar atividades de promoção e estabelecer preço apropriado. A produção de recursos humanos precisa treinar sua tripulação e também a equipe de terra para atingir níveis elevados de serviços aos consumidores. A função produção terá que **(a)** supervisionar a manutenção das aeronaves, **(b)** organizar os serviços de bilhetes, o manuseio de bagagem e as instalações de espera, **(c)** orientar a preparação de alimentos e bebidas especiais e o entretenimento durante os voos. A implicação desse papel para a função produção é muito significativa: mesmo a estratégia mais original e brilhante pode tornar-se totalmente ineficaz por causa de uma função produção **inepta**.
- b) Apoio para a estratégia empresarial:** a produção deve desenvolver seus recursos para que forneçam as condições necessárias para permitir que a organização atinja seus objetivos estratégicos. Por exemplo, se um fabricante de microcomputadores decide competir para ser o primeiro no mercado com novos produtos inovadores, sua função produção precisa ser capaz de enfrentar as mudanças exigidas pela inovação contínua. Deve desenvolver ou comprar processos que sejam flexíveis o suficiente para fabricar novos componentes e produtos. Organizar e treinar seus funcionários para que eles possam adequar os produtos as necessidades, realizando as mudanças necessárias na produção. Desenvolver uma cadeia de suprimentos que os ajudem a responder rapidamente no fornecimento dos componentes. Quanto mais ágil for à produção, mais apoio estará dando para a estratégia competitiva da organização. Se a empresa adotasse uma estratégia empresarial diferente, seria também necessário que sua função produção adotasse objetivos diferentes.
- c) Impulsão da estratégia empresarial:** produtos defeituosos, serviços de baixa qualidade, entregas em atraso, promessas não cumpridas, pouca oferta de produtos ou serviços ou um custo de produção muito elevado causarão a quebra de qualquer organização a longo prazo. Ao contrário, qualquer organização que tenha uma atitude diferente do exposto acima terá maior vantagem competitiva. E, o que é mais importante, uma produção que tenha desenvolvido a capacidade de





# Aula 8 – Contribuição da função produção

Ao final desta aula, você conseguirá avaliar como a função produção contribui com a organização, para que a mesma possa obter a vantagem competitiva sobre os concorrentes, posicionando-se no mercado com uma organização de referência.

## 8.1 Contribuição da função produção

A habilidade de qualquer função produção de exercer seus papéis na organização pode ser julgada pela consideração de seus propósitos ou aspirações organizacionais. Um modelo de quatro estágios foi desenvolvido para avaliar o papel competitivo e a contribuição da função produção de qualquer tipo de empresa.



**Figura 8.1 – Estágios**

Fonte: <http://leonardodarezzo.blogspot.com>

Slack, Chambers e Johnston (2002) esclarecem que o modelo traça a progressão dessa função, desde o papel negativo que exerce no Estágio 1 de produção até tornar-se o elemento central de estratégia competitiva no Estágio 4 de produção.

**Estágio 1 – Neutralidade interna:** é o nível mais fraco de contribuição da função produção. As outras funções consideram que ela, potencialmente, só pode manter-se neutra ou prejudicar a eficácia competitiva da organização. Ela mantém-se voltada para dentro reagindo às mudanças dos ambientes interno e externo, contribuindo pouco para o sucesso competitivo. Sua ambição é passar despercebida, não sendo vista como fonte

**Benchmarking**

Constitui um processo sistemático de comparações entre processos semelhantes e, a partir delas, a promoção de melhorias que permitam que uma determinada atividade tenha excelência quando comparada com outras equivalentes em empresas do mesmo setor ou de outros setores da economia.

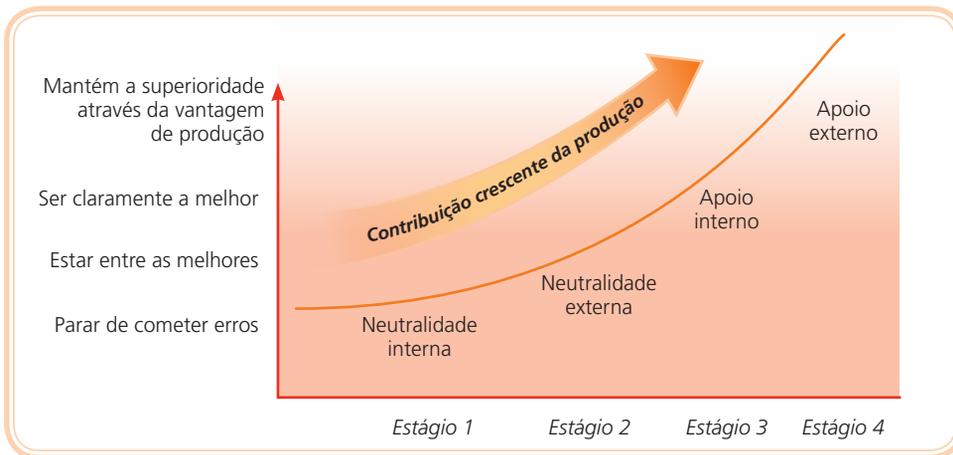
O *benchmarking* auxilia empresas a definir metas, estimula novas ideias e oferece um método formalizado de gerenciamento de mudança.

de qualquer originalidade, talento ou impulso competitivo, sendo internamente neutra, não atingindo algo positivo e evitando erros maiores. Mesmo boas organizações podem ter problemas causados pela função produção, e a publicidade resultante pode ser muito negativa.

**Estágio 2 – Neutralidade externa:** para sair da situação anterior, a função produção começa a comparar-se com empresas ou organizações similares. O processo de *benchmarking* pode não conduzi-la imediatamente ao topo do mercado, mas, pelo menos, pode levá-la a comparar seu desempenho e prática aos das concorrentes, realizando as devidas mudanças ao adotar as melhores práticas. Seguindo as melhores ideias e normas de desempenho das demais empresas do setor, estará tentando ser externamente neutra.

**Estágio 3 – Apoio interno:** neste estágio, provavelmente, a produção atingiu a primeira divisão em seu mercado. Ela pode não ser melhor do que as empresas concorrentes em todos os aspectos de desempenho, mas está junto com as melhores. Ao atingir este estágio, o seu objetivo é ser a melhor do mercado. Tal condição é atingida obtendo-se uma visão clara da concorrência ou dos objetivos estratégicos da empresa e desenvolvendo-se os recursos de produção adequados para superar as deficiências que impedem a organização de concorrer eficazmente.

**Estágio 4 – Apoio externo:** a diferença deste estágio em relação ao anterior é muito sutil, embora muito importante. Neste estágio a organização percebe a função produção como provedora da base para seu sucesso competitivo. A produção tem uma visão de longo prazo, na qual ela prevê prováveis mudanças nos mercados e na oferta de insumos, então ela desenvolve capacidades que serão exigidas para competir nas condições futuras de mercado. A função produção está tornando-se central para a preparação da estratégia. A produção neste estágio é criativa, proativa e inovadora capaz de se adaptar as mudanças dos mercados. Essencialmente, está tentando manter “um passo à frente” dos concorrentes na maneira de criar produtos e serviços e organizar suas operações.



**Figura 8.2– O papel e a contribuição da função produção**

Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002)

## Resumo

- **Papel da função produção:** qualquer função produção possui três papéis a desempenhar dentro de uma organização: implementadora da estratégia da organização; apoiadora da estratégia global da organização e líder da estratégia. A extensão em que a função produção preenche esses papéis em conjunto com suas aspirações pode ser utilizada para julgar sua contribuição para a organização. Isto foi feito quando utilizamos um modelo de quatro estágios.

## Atividades de aprendizagem

- Descreva como a função produção de uma empresa locadora de veículos deveria ser desempenhada, à medida que evolui do Estágio 1 para o Estágio 4.




---



---



---



---



---



---



---



---



# Aula 9 – Objetivos da produção I

Nesta aula, vamos aprender que a produção possui objetivos de desempenho, os quais proporcionam um diferencial competitivo para a organização, quando compreendidos e utilizados de maneira adequada. O entendimento de quais são os objetivos de desempenho da produção e quais são os benefícios internos e externos que derivam do fato de exceder-se em cada um deles é o que diferencia uma organização de sucesso.

## 9.1 Objetivos de desempenho da produção



**Figura 9.1 – Desempenho**

Fonte: [www.getfastcapital.com](http://www.getfastcapital.com)

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), a classificação mais útil dos objetivos de desempenho da produção que qualquer operação possa perseguir pode ser obtida identificando-se os **stakeholders** da operação. Qualquer organização está preocupada em satisfazer aos requisitos de seus clientes por serviços rápidos e confiáveis a um preço razoável, assim como está empenhada em ajudar seus fornecedores a melhorar os serviços que oferecem. De forma similar, também está interessada em assegurar o valor econômico de longo prazo às pessoas e instituições que compraram ações da organização. Por outro lado, a empresa também é responsável por garantir que seus empregados sejam bem tratados e que a sociedade não seja toda afetada negativamente por suas atividades de produção. Entretanto, em qualquer tipo de organização, é responsabilidade da função produção compreender os objetivos (algumas vezes conflitantes) de seus **stakeholders** e estabelecer seus objetivos de acordo.

### A-Z

#### **Stakeholders**

São pessoas ou grupos de pessoas que possuem interesse na operação, e que podem ser influenciadas por influenciar as atividades da operação produtiva. Alguns **stakeholders** são internos, por exemplo, os empregados da operação; outros são externos, como a sociedade ou grupos comunitários, ou ainda, os acionistas da empresa. Os **stakeholders** externos possuem um relacionamento comercial direto com a empresa, por exemplo, os fornecedores da produção e os consumidores que irão receber os produtos ou serviços.

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), todo o processo decisório da produção está baseado nos objetivos que satisfazem os stakeholders, os quais devem ser alcançados pelas operações produtivas. Entretanto, no nível operacional, é necessário um conjunto de objetivos mais bem definidos. Estes são os cinco objetivos de desempenho básicos e se aplicam a todos os tipos de operações produtivas.

- a) Objetivo qualidade:** significa “fazer de forma correta as coisas”, mas as coisas, ou seja, os processos que a produção precisa fazer certo variarão de acordo com o tipo de operação. Por exemplo, no hospital, qualidade pode significar assegurar que os pacientes obtenham o tratamento mais apropriado, sejam adequadamente medicados, bem informados sobre o que está acontecendo e, também, que sejam consultados se houver formas alternativas de tratamento. Também incluiria coisas como assegurar a limpeza e a higiene hospitalar e que os funcionários sejam bem informados e corteses em relação aos pacientes. O bom desempenho de qualidade em uma operação não apenas leva à satisfação de consumidores externos, como também torna mais fácil a vida das pessoas envolvidas na operação. Quanto menos erro em cada unidade de produção menos tempo será necessário para a correção e, conseqüentemente, menos confusão e irritação. Os custos crescentes não são consequência da má qualidade. O objetivo de desempenho da qualidade envolve um aspecto externo que lida com a satisfação do consumidor e um aspecto interno que lida com a estabilidade e a eficiência da organização.
- b) Objetivo rapidez:** significa quanto tempo os consumidores precisam esperar para receber seus produtos ou serviços. Por exemplo, no hospital, significa que os pacientes do Pronto-Socorro são examinados e tratados rapidamente, antes do agravamento de suas condições de saúde. Também pode significar que os que não necessitam de atendimento de urgência não precisam permanecer em longas filas de espera. A rapidez da operação interna auxiliada, sobretudo pela rapidez da tomada de decisão, movimentação de materiais e das informações internas da operação proporciona resposta rápida aos consumidores externos. Entretanto, a rapidez interna pode ter benefícios complementares como a redução de estoques e redução de riscos.

c) **Objetivo confiabilidade:** significa fazer as coisas em tempo para os consumidores receberem seus bens ou serviços prometidos. Um hospital, por exemplo, com alto padrão de confiabilidade não cancelaria operações ou qualquer outro compromisso assumido com seus pacientes, entregando os resultados dos exames em tempo e cumpriria seus programas de imunização. Os consumidores só podem julgar a confiabilidade de uma operação após o produto ou serviço ter sido entregue. Desta forma, ao selecionar o serviço pela primeira vez, o consumidor não terá qualquer referência quanto à confiabilidade. Contudo, no decorrer do tempo, a confiabilidade pode ser mais importante do que qualquer outro critério. As operações que possuem confiabilidade interna maior são mais eficazes do que as que não possuem, porque economiza tempo, dinheiro e proporciona estabilidade.

## Resumo

- **Objetivos de desempenho:** são os objetivos das operações produtivas, no nível operacional, que procuram satisfazer a seus *stakeholders*.

## Atividades de aprendizagem

- Quais são as implicações interna e externa quando a produção procura “fazer as coisas mais rapidamente”, ou seja, procura influenciar a velocidade com que os bens e serviços são fornecidos?



---

---

---

---

---

---

---

---



# Aula 10 – Objetivos da produção II

Esta aula completa o nosso estudo dos conceitos relativos aos objetivos de desempenho. Ao final desta aula você terá obtido a compreensão de como eles proporcionam o diferencial competitivo para a organização.

## 10.1 Objetivos de desempenho da produção

Como tratado na aula anterior, no nível estratégico, os objetivos de desempenho relacionam-se com os interesses dos *stakeholders* da operação. Isso diz respeito à responsabilidade da empresa para com seus consumidores, fornecedores, empregados e sociedade em geral.

Na visão de Slack, Chambers e Johnston (2002), estes objetivos precisam ser mais bem definidos para o nível operacional, para que as providências necessárias sejam tomadas e possam contribuir para a competitividade da organização, conforme definido no nível estratégico.

Já foram analisados, na aula 9, três objetivos. E agora, vamos concluir abordando os dois objetivos faltantes.

### 10.1.1 Objetivo flexibilidade

Significa capacidade de mudar a operação. Pode ser alterar o que a operação faz, como ou quando faz. Especificamente, a mudança deve atender a quatro tipos de exigência:

- a) **Flexibilidade de produto/serviço:** é a habilidade de a operação introduzir novos produtos e serviços.
- b) **Flexibilidade de composto (mix):** significa a habilidade de fornecer ampla variedade ou composto de produtos e serviços.
- c) **Flexibilidade de volume:** é a habilidade de a operação alterar seu nível de saída ou de atividade.
- d) **Flexibilidade de entrega:** é a habilidade de mudar a programação de entrega d.o bem ou do serviço.



Figura 10.1 – Objetivos  
Fonte: www.sxc.hu

Afirmam os autores Slack, Chambers e Johnston que o desenvolvimento de uma operação flexível pode também trazer vantagens aos clientes internos da operação por meio da agilização na resposta, na economia de tempo e ao manter a confiabilidade .

### 10.1.2 Objetivo custo

Para as organizações que concorrem diretamente em preço, o custo será seu principal objetivo de produção. Quanto menor o custo de produzir seus bens e serviços, menor pode ser o preço para seus consumidores. Mesmo as empresas que concorrem em outros aspectos que não em preço estarão interessadas em manter seus custos baixos, pois seus lucros serão acrescidos. A forma de o gerente de produção influenciar os custos dependerá de onde estes são incorridos. O que pode ser com **(1)** custo de funcionários (dinheiro gasto com pessoal empregado), **(2)** custos de instalações, tecnologia e equipamentos (dinheiro gasto em compra, conservação, operação e substituição de hardware de produção) e **(3)** custos de materiais (dinheiro gasto nos materiais consumidos ou transformados na produção). Ao descrevermos os significados e os efeitos de qualidade, rapidez, confiabilidade e flexibilidade para a função produção, identificamos o valor de cada objetivo de desempenho aos consumidores externos e, dentro da operação, aos clientes internos. Cada um dos objetivos de desempenho possui vários efeitos externos, e todos eles afetam os custos. Senão vejamos:

- a) **Operações de alta qualidade:** não desperdiçam tempo ou esforço de retrabalho nem seus clientes internos são incomodados por serviços imperfeitos.
- b) **Operações rápidas:** reduzem o nível de estoque em processo, entre as operações, bem como diminuem os custos administrativos indiretos.
- c) **Operações confiáveis:** não causam qualquer surpresa desagradável aos clientes internos. Pode-se confiar que suas entregas serão exatamente como planejadas. Isso elimina o prejuízo de interrupção e permite que as outras operações trabalhem eficientemente.
- d) **Operações flexíveis:** adaptam-se rapidamente às circunstâncias mutantes e não interrompem o restante da operação global.

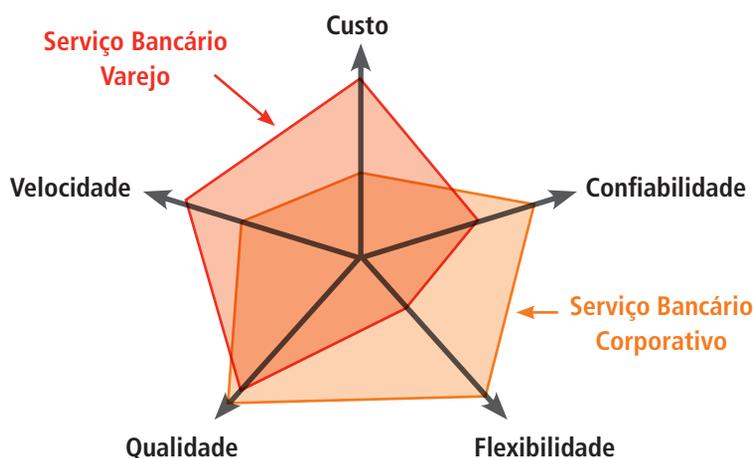


**Figura 10.2 – Vantagens proporcionadas pelos objetivos de desempenho**

Fonte: Elaborado pelo autor

## 10.2 Representação polar dos objetivos de desempenho

Conforme Slack, Chambers e Johnston (2002), uma forma útil de representar a importância relativa dos objetivos de desempenho é a chamada representação polar, na qual as escalas que representam a importância de cada objetivo de desempenho possuem a mesma origem. Uma linha descreve a importância relativa de cada objetivo de desempenho. Quanto mais perto estiver a linha de seu ponto de origem comum, menos importante será o objetivo de desempenho para a operação. Dois serviços são ilustrados: um serviço bancário de varejo e um serviço bancário corporativo. Cada um oferece, essencialmente, o mesmo serviço básico, mas com objetivos diferentes. As diferenças entre os dois serviços são claramente mostradas na **figura 10.2**.



**Figura 10.3 – Representação polar**

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

## Resumo

- **Objetivos de desempenho:** são os objetivos das operações produtivas, no nível operacional, que procuram satisfazer a seus *stakeholders*.
- **Representação polar:** é uma representação da importância relativa dos objetivos de desempenho.



## Atividades de aprendizagem

- Realize uma análise para verificar qual a importância relativa que os objetivos de desempenho teriam para o setor de serviços de alimentação. A análise comparativa deve ser realizada para os serviços de *Fast Food*, *Buffet* e a *La Carte*, apresentando os resultados numa representação polar, com os devidos comentários.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Aula 11 – Estratégia da produção

O objetivo desta aula é entender os benefícios que uma organização pode ter ao planejar as suas ações atuais e futuras. Uma vez que a função produção entendeu o seu papel dentro do negócio e determinou os seus objetivos de desempenho que definem a sua contribuição para a estratégia, ela precisa agora formular um conjunto de princípios gerais que guiarão seu processo de tomada de decisões.

## 11.1 Estratégia



**Figura 11.1 – Estratégia**

Fonte: [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), nenhuma organização pode planejar todos os aspectos de suas ações atuais ou futuras, mas todas as organizações podem beneficiar-se de ter noção para onde estão se dirigindo e de como podem chegar lá. Elas precisam de alguma direção estratégica. O mesmo se dá com a função produção.

Como tratado na aula anterior, uma vez que a função produção entendeu seu papel dentro do negócio, e determinou os objetivos de desempenho que definem sua contribuição para a estratégia, ela precisa formular um conjunto de princípios gerais que guiarão seu processo de tomada de decisões. Isto é a estratégia de produção da empresa.

Uma estratégia é mais do que uma mera decisão. Ela é o padrão global de decisões e ações que posicionam a organização em seu ambiente e tem o objetivo de fazê-la atingir seus objetivos de longo prazo. Ao definirmos a

estratégia como um padrão de decisões, estamos obtendo subsídios para discutir uma estratégia de produção mesmo quando ela não está expressa. Ao observarmos o padrão geral das decisões teremos uma indicação do comportamento estratégico real.

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), quando as organizações desenvolvem estratégias, elas precisam considerar dois conjuntos de questões, que são separados, mas justapostos. O primeiro conjunto diz respeito ao que é conhecido como o **conteúdo da estratégia**. São as estratégias e ações específicas que se constituem no sujeito do processo decisório, ou melhor, as questões “o quê” da estratégia, os pontos sobre os quais as decisões são tomadas. O segundo conjunto de questões relaciona-se com o processo de como essas estratégias são determinadas na empresa. O **processo de estratégia** governa os procedimentos e os modelos que são adotados para tomar as decisões estratégicas, as questões “como” da estratégia.

## 11.2 Estratégia da produção

A estratégia da produção diz respeito ao padrão de decisões e ações estratégicas que define o papel, os objetivos e as atividades da produção. Como em qualquer tipo de estratégia, podemos considerar seu conteúdo e seu processo separadamente. Neste caso, segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), temos o **Conteúdo da estratégia de produção** que envolve decisões e ações específicas que estabelecem o papel, os objetivos e as atividades da produção. A estratégia de produção é uma parte da estratégia geral da empresa, mas muitos autores que tratam do assunto possuem visões e definições diferentes. Entre eles, quatro perspectivas sobre estratégia da produção aparecem:

- a) **Perspectiva de cima para baixo (top-down)**: a estratégia da produção é um reflexo de cima para baixo do que o grupo ou negócio todo deseja fazer.
- b) **Perspectiva de baixo para cima (bottom-up)**: a estratégia da produção é uma atividade de baixo para cima em que as melhorias da produção cumulativamente constroem a estratégia.
- c) **Perspectiva dos requisitos do mercado**: a estratégia da produção envolve traduzir os requisitos do mercado em decisões da produção.
- d) **Perspectiva dos recursos de produção**: a estratégia da produção envolve explorar as capacidades dos recursos da produção em mercados eleitos.

Nenhuma dessas quatro perspectivas sozinhas dá-nos uma visão geral do que seja a estratégia de produção. Em conjunto, no entanto, elas fornecem uma ideia das pressões em jogo para formar o conteúdo da estratégia da produção, conforme representado na **figura 11.2**.



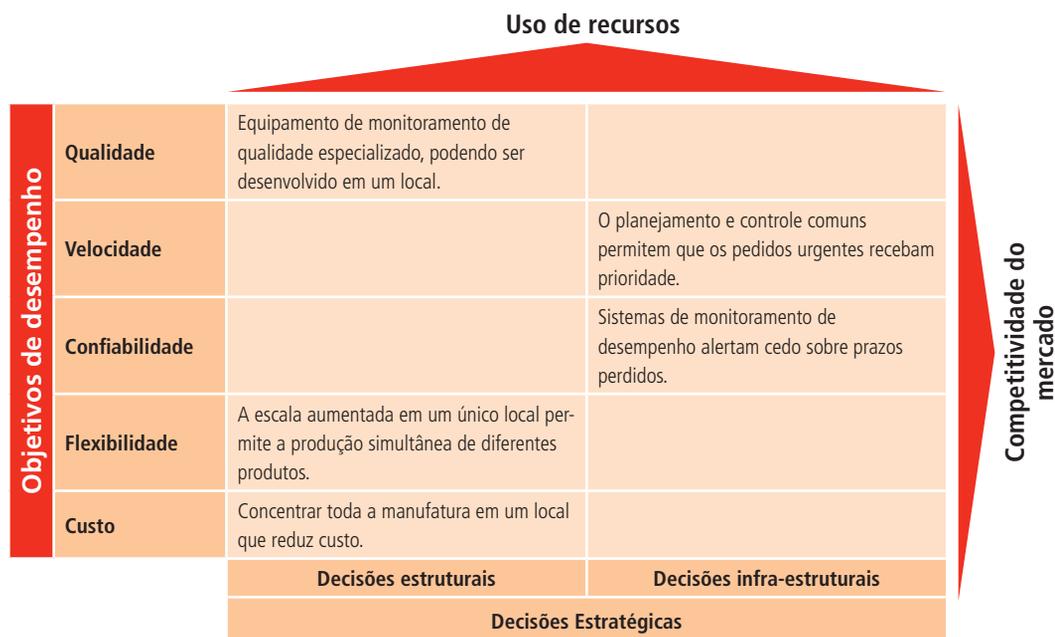
**Figura 11.2 – Perspectivas da estratégia de produção**

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

### 11.3 Matriz da estratégia da produção

As duas últimas perspectivas em estratégia de produção são particularmente importantes. A maior parte do debate em organizações sobre estratégia da produção diz respeito à reconciliação da perspectiva de requisitos do mercado com a dos recursos da produção. Essas duas perspectivas juntaram-se para formar a matriz da estratégia da produção. A **figura 11.3** ilustra uma matriz desse tipo. A matriz enfatiza as interseções entre o que está sendo requerida pelo mercado e como a operação produtiva tenta alcançar isso por meio das escolhas que faz em seu processo decisório estratégico.

Note, na **figura 11.3**, que nem todas as interseções estão preenchidas. Isto se dá porque nem todas as interseções são igualmente importantes. Algumas são particularmente críticas, e uma das tarefas-chaves da estratégia da produção é decidir qual interseção merece atenção especial. Essa tarefa é tratada por modelos de processo de estratégia da produção.



**Figura 11.3 – Matriz da estratégia de produção**

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

## Resumo

- **Estratégia:** é o padrão global de decisões e ações que posicionam a organização em seu ambiente, cuja finalidade é fazer com que atinja os objetivos a longo prazo.
- **Estratégia da produção:** diz respeito ao padrão de decisões e ações estratégicas que define o papel, os objetivos e as atividades da produção.



## Atividades de aprendizagem

- Realize uma pesquisa sobre a matriz da estratégia de produção na internet e faça o esboço do que você imagina que seja uma “matriz de estratégia de operação” para uma loja de conveniência.

---



---



---



---



---



---

# Aula 12 – Processo da estratégia da produção

Na aula passada mostramos os benefícios que uma organização pode ter ao planejar as suas ações atuais e futuras. Como o foco do nosso estudo está voltado para a função produção, trataremos, então, como ela pode formular um conjunto de princípios gerais que guiarão o processo de tomada de decisões.

## 12.1 Processo da estratégia da produção

É o método usado para produzir as decisões específicas de conteúdo. O processo da estratégia da produção refere-se aos procedimentos que são, ou podem ser usados para formular as estratégias de produção que a empresa deveria adotar. Existem muitos quadros de referência que foram desenvolvidos para auxiliar neste processo, mas os dois procedimentos mais conhecidos são metodologia Hill e procedimento Platts-Gregory.

Na opinião de Slack, Chambers e Johnston (2002), a **Metodologia Hill** é um procedimento que consiste de cinco passos, a saber:

**Passo 1:** envolve um entendimento dos objetivos corporativos da organização a longo prazo, de maneira que a eventual estratégia de produção possa ser vista em termos de sua contribuição para esses objetivos.

**Passo 2:** procura entender como a estratégia de marketing da organização tem sido desenvolvida para atingir os objetivos corporativos, identificando os mercados de produtos/serviços a que a estratégia de produção deve satisfazer, bem como identificar as características desses produtos/serviços, como extensão, mix e volume, que a produção será solicitada a fornecer.

**Passo 3:** deve avaliar como diferentes produtos irão se “qualificar” em seus respectivos mercados e como serão ganhadores de pedidos em relação aos competidores. A tarefa da estratégia de produção é fornecer, melhor que as funções de produção de seus competidores, os critérios que permitam que os produtos ganhem pedidos no mercado, chamados de “fatores competitivos”.



Para qualificar, a organização precisa ser tão boa quanto seus competidores. Para ganhar pedidos, é preciso ser melhor que os competidores. Qualificar não é menos importante que ganhar pedido, são diferentes. Ambos são essenciais se a organização quer manter a posição e crescer.

**Passo 4:** estabelece o processo mais apropriado para produzir esses produtos (escolha do processo). Tem como objetivo definir um conjunto de características estruturais da produção que sejam consistentes entre si e apropriadas à maneira que a empresa deseja competir, ou seja, a produção deve escolher dentre um número de alternativas de processo para produzir seus produtos.

**Passo 5:** deve providenciar a infraestrutura necessária para suportar a produção desses produtos. Consiste de características não processuais dentro da produção. Abrange os procedimentos, sistemas, controles, estruturação do trabalho, estrutura organizacional, e outros que são envolvidos em aspectos não processuais da produção.

Quadro 12.1 - Metodologia Hill

Passo 1	Passo 2	Passo 3	Passo 4		Passo 5
Objetivos da organização	Estratégia de marketing	Como os produtos ou serviços ganham os pedidos	Estratégia de ocupações		
			Escolha de processo	Infraestrutura	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Taxas de crescimento</li><li>• Lucratividade</li><li>• Retorno sobre ativos</li><li>• Fluxo de caixa</li><li>• Alavancagem financeira</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mercados e segmentos de produtos/serviços</li><li>• Gama de produtos/serviços</li><li>• Composto de especificações</li><li>• Volumes</li><li>• Padronização ou customização</li><li>• Taxa de inovação</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preço</li><li>• Qualidade</li><li>• Velocidade de entrega</li><li>• Confiabilidade de entrega</li><li>• Gama de produtos/serviços</li><li>• Projeto do produto/serviço</li><li>• Imagem da marca</li><li>• Serviços de apoio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnologia de processo</li><li>• Compensações embutidas no processo</li><li>• Papel de estoque</li><li>• Capacidade, tamanhos, momentos para incremento, localização</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apoio funcional</li><li>• Sistemas de planejamento e controle da produção</li><li>• Estruturação do trabalho</li><li>• Sistemas de pagamento</li><li>• Estrutura organizacional</li></ul>	

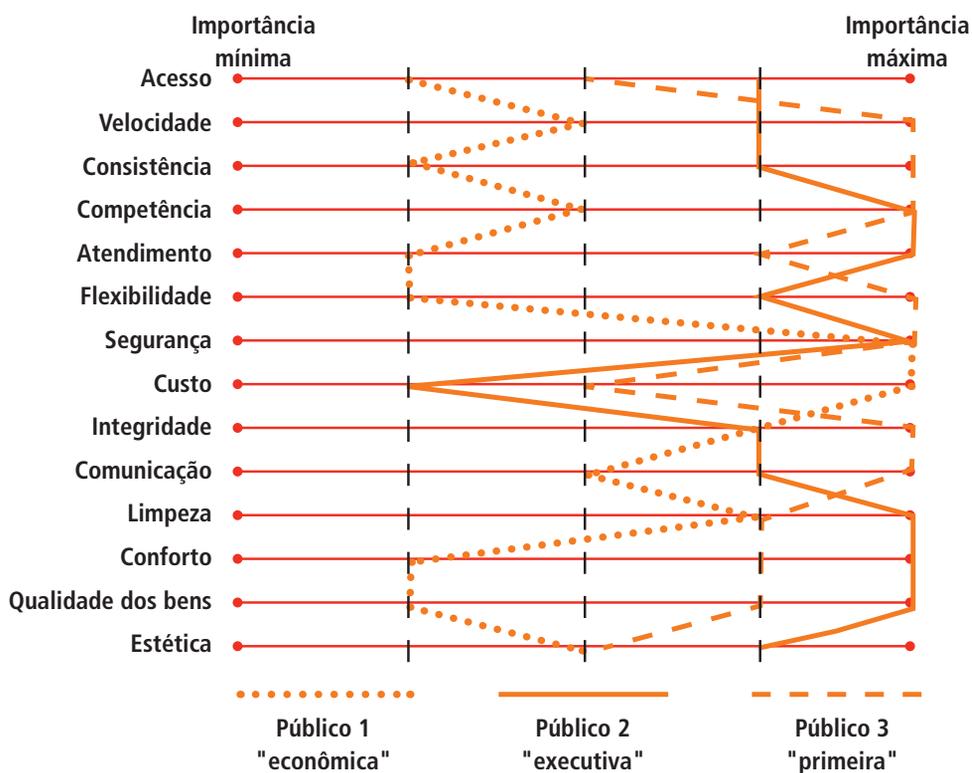
Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Agora, vamos ver a definição de **Procedimento Platts-Gregory**. Para os autores é um procedimento que consiste de três passos:

**Passo 1:** desenvolve um entendimento da posição de mercado da organização. Isto é feito avaliando-se as oportunidades e ameaças dentro do ambiente competitivo. Também procura identificar os fatores exigidos pelo mercado (características, qualidade, entrega, flexibilidade e preço) e compará-los com o nível de desempenho atingido (como a produção desempenha os fatores para satisfazer ao mercado).

**Passo 2:** tem como objetivo avaliar as capacidades da produção (instalações, capacidade, amplitude do processo, processos, recursos humanos, qualidade, políticas de controle, fornecedores e novos produtos). Seu propósito é identificar a prática corrente da produção e avaliar a extensão pela qual essa prática ajuda a atingir o tipo de desempenho que foi indicado como sendo importante no passo 1.

**Passo 3:** trata do desenvolvimento de novas estratégias de produção. Envolve a reavaliação das várias opções que estão disponíveis para a organização e a seleção daquelas que melhor satisfazem os critérios identificados nos dois passos anteriores.



**Figura 12.1 - Procedimento Platts-Gregory para um serviço de transporte aéreo**

Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2004)



# Aula 13 – Processos produtivos I

Nesta aula abordaremos os processos produtivos de manufatura. Nosso objetivo é entender que os diversos tipos de processos tratados na literatura são, geralmente, abordagens para gerenciar o processo de transformação e dependem do volume e da variedade das saídas de uma operação. São estes tipos de processos que, devidamente compreendidos e organizados, vão formar os sistemas de produção.

## 13.1 Tipos de processo

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), a posição de uma operação de produção em *continuum*, ou seja, um plano volume-variedade determina a abordagem geral para gerenciar os processos. Essas “abordagens gerais” para gerenciar os processos são chamadas tipos de processos. São usados termos diferentes para identificar tipos de processos nos setores de manufatura e serviços.

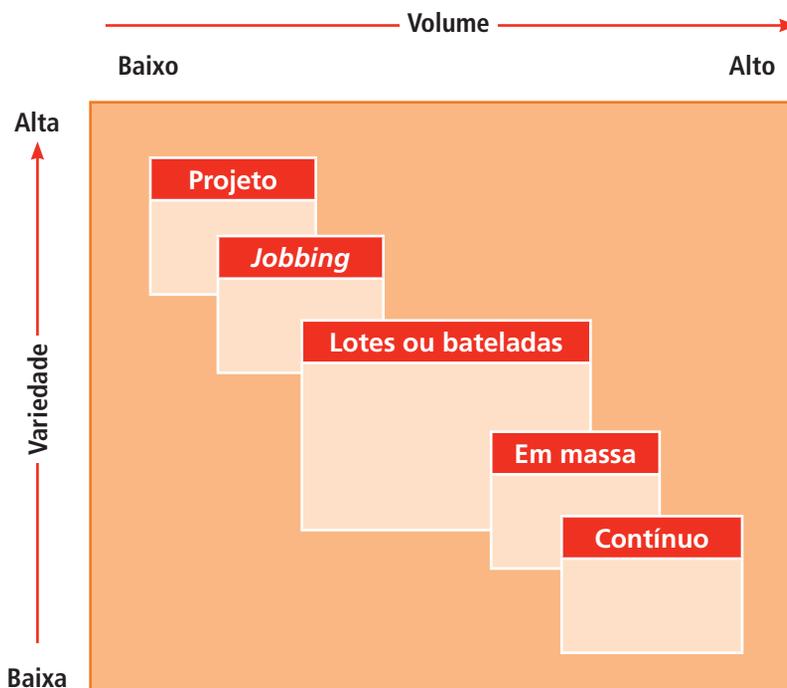
Na manufatura, esses tipos de processos são (em ordem de volume crescente e variedade decrescente):

- a) **Processos de projeto:** são os que lidam com produtos discretos, usualmente bastante customizados. Com muita frequência, o período de tempo para fazer o produto ou serviço é relativamente longo, como é o intervalo entre a conclusão de cada produto ou serviço. Portanto, baixo volume e alta variedade são características do processo de projeto. As atividades envolvidas na execução do produto podem ser mal definidas e incertas, às vezes modificando-se durante o próprio processo de produção. Exemplos de processos de projeto incluem construção de navios, a maioria das atividades das companhias de construção, a produção de filmes, grandes operações de fabricação como as de geradores, perfuração de poços de petróleo e instalação de um sistema de computadores. A característica principal dos processos de projeto é que cada trabalho tem início e fim bem definidos. O intervalo de tempo entre o início de diferentes trabalhos é relativamente longo e os recursos transformadores que fazem o produto provavelmente serão organizados de forma especial para cada um deles.

- b) Processos de *jobbing*:** este processo também trabalha com variedade muito alta e baixos volumes. Enquanto em processos de projeto cada produto tem recursos dedicados mais ou menos exclusivamente a ele, em processos de *jobbing* cada produto deve compartilhar os recursos de operação com diversos outros. Os recursos de produção processam uma série de produtos, mas, embora todos os produtos exijam mesmo tipo de atenção, existirão diferenças entre si pelas necessidades exatas. Exemplos de processos de *jobbing* compreendem muitos técnicos especializados, como mestres ferramenteiros de ferramentarias especializadas, restauradores de móveis, alfaiates que trabalham por encomenda e a gráfica que produz ingressos para o evento social local. Os processos de *jobbing* produzem mais itens e usualmente menores do que os processos de projeto, mas, como para processos de projeto, o grau de repetição é baixo. A maior parte dos trabalhos provavelmente será única.
- c) Processos em lotes ou bateladas:** frequentemente este processo pode se parecer com os de *jobbing*, mas os processos em lotes não têm o mesmo grau de variedade dos de *jobbing*. Como o nome indica, cada vez que um processo em lotes produz um produto, é produzido mais do que um produto. Dessa forma, cada parte da operação tem períodos em que se está repetindo, pelo menos enquanto o “lote” ou a “batelada” está sendo processado. O tamanho do lote poderia ser apenas de dois ou três produtos; nesse caso, o processo em lotes diferiria pouco do *jobbing*, especialmente se cada lote for um produto totalmente novo. Ao contrário, se os lotes forem grandes, e especialmente se os produtos forem familiares à operação, os processos em lotes podem ser relativamente repetitivos. Por esse motivo, o processo em lotes pode ser baseado em um número maior de níveis de volume e variedade do que outros tipos de processos. Exemplos de processos em lotes compreendem manufatura de máquinas-ferramentas, a produção de alguns alimentos congelados especiais, a manufatura da maior parte das peças de conjuntos montados em massa, como automóveis e a produção da maior parte das roupas.
- d) Processos de produção em massa:** são os que produzem bens em alto volume e variedade relativamente pequena, isto é, em termos dos aspectos fundamentais do projeto do produto. Uma fábrica de automóveis, por exemplo, poderia produzir diversos milhares de variantes de carros se todas as opções de tamanho do motor, cor, equipamentos extras, e outros, forem levadas em consideração. É, entretanto, essencialmente uma operação em massa porque as diferentes variantes de seu próprio produto não afetam o processo básico de produção. As atividades na fábrica

de automóveis, como todas as operações em massa, são essencialmente repetitivas e amplamente previsíveis. Como exemplos de processos de produção em massa têm-se a fábrica de automóveis, a maior parte de fabricantes de bens duráveis, como aparelhos de televisão, a maior parte dos processos de alimentos, como o fabricante de pizza congelada, uma fábrica de engarrafamento de cerveja e uma de produção de CDs.

- e) **Processos contínuos:** situam-se um pouco a frente dos processos de produção em massa, pelo fato de operarem em volumes ainda maiores e em geral terem variedade ainda mais baixa. Normalmente, operam por períodos de tempo muito mais longos. Às vezes, são literalmente contínuos no sentido de que os produtos são inseparáveis, e produzidos em um fluxo ininterrupto. Este processo também pode ser contínuo pelo fato de a operação ter que suprir os produtos sem uma parada. Processos contínuos muitas vezes estão associados a tecnologias relativamente inflexíveis, de capital intensivo com fluxo altamente previsível. Exemplos de processos contínuos são as refinarias petroquímicas, instalações de eletricidade, siderúrgicas e algumas fábricas de papéis.



**Figura 13.1 - Tipos de processos em operações de manufatura**  
Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Cada tipo de processo em manufatura implica uma forma diferente de organizar as atividades das operações com diferentes características de volume e variedade.



## Resumo

- **Tipos de processos de operação (manufatura ou serviços)** são abordagens gerais para gerenciar os processos em relação o tipo de operação realizada.



## Atividades de aprendizagem

- Classifique os processos produtivos a seguir quanto ao tipo de operação:

a) fabricação de automóveis:

---

---

---

b) fabricação de cremes dentais:

---

---

---

c) obras de pavimentação de rodovias:

---

---

---

d) impressão de jornais e revistas:

---

---

---

# Aula 14 – Processos produtivos II

Nesta aula abordaremos os processos produtivos de serviços. Nosso objetivo é entender que os diversos tipos de processos tratados na literatura são, geralmente, abordagens para gerenciar o processo de transformação e dependem do volume e da variedade das saídas de uma operação. São estes tipos de processos que, devidamente compreendidos e organizados, vão formar os sistemas de produção.

## 14.1 Tipos de processo

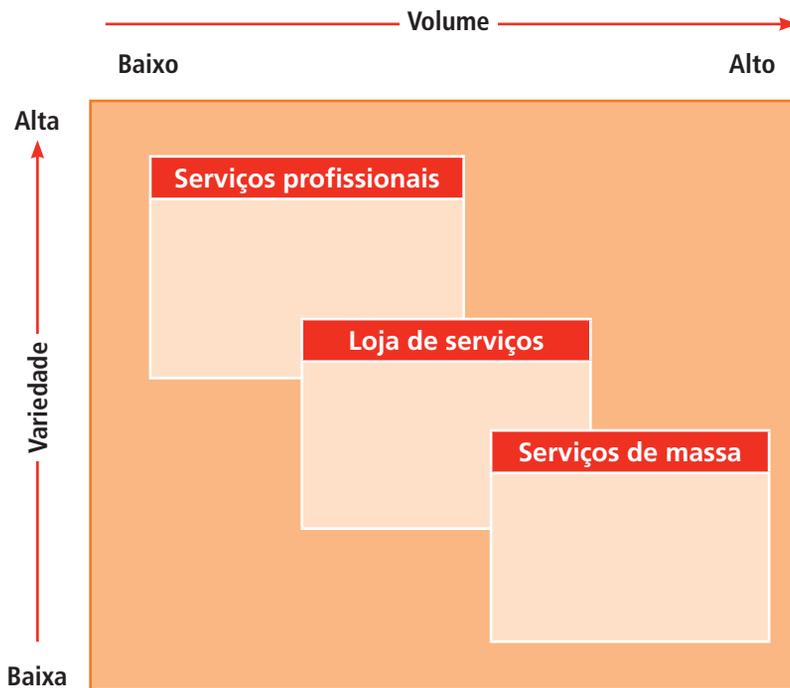
Vimos na aula 13 os tipos de processos no setor de manufatura. Agora trataremos dos processos de serviços, seguindo a mesma metodologia utilizada.

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), em operação de serviços há menos consenso sobre os termos do tipo de processo. Os termos que utilizaremos, estão descritos na sequência, considerando, novamente, a ordem de volume crescente e variedade decrescente:

**a) Serviços profissionais:** são definidos como organizações de alto contato, em que os clientes despendem tempo considerável no processo do serviço. Esses serviços proporcionam altos níveis de customização, e o processo do serviço é altamente adaptável para atender às necessidades individuais dos clientes. Muito tempo de pessoal é despendido no escritório da linha de frente, no atendimento aos clientes. A quantidade de tempo e atenção despendida em cada cliente provavelmente significa que a relação de funcionário por clientes é alta. Serviços profissionais tendem a ser baseados em pessoas em vez de equipamentos, com ênfase no “processo” (como o serviço é prestado) em vez de no “produto” (o que é fornecido). Serviços profissionais compreendem consultores de gestão, advogados, arquitetos, cirurgiões, auditores, inspetores de segurança e alguns serviços especiais na área de computadores. Um exemplo típico seria a Accenture que vende o *know-how* em solução de problemas de gestão, possuído por seu pessoal capacitado a resolver problemas dos clientes. Normalmente, o problema será discutido primeiro com os clientes para definir as fronteiras do projeto. Cada “produto” é diferente. O papel do gerente de projeto, criar uma equipe de projeto com a combinação adequada de habilidades para atacar o problema. Grande parte do trabalho ocorre nas instalações do cliente,

com contato frequente entre membros da equipe de projeto e o cliente. No outro extremo estão os serviços de massa.

- b) Lojas de serviços:** compreendem muitas transações de clientes que envolvem tempo de contato limitado e pouca customização. Esses serviços em geral são predominantemente baseados em equipamentos e orientados para o “produto”, com a maior parte do valor adicionada no escritório de retaguarda, com relativamente pouca atividade de julgamento exercida pelo pessoal da linha de frente. O pessoal, em geral não profissional, provavelmente tem uma divisão do trabalho precisamente definida e deve seguir procedimentos preestabelecidos. Serviços de massa incluem supermercados, redes nacionais de estradas de ferro, aeroportos, serviços de telecomunicações, livrarias, emissoras de televisão, o serviço de polícia e o atendimento em um serviço público. Por exemplo, os serviços ferroviários, como a *Virgin Trains* no Reino Unido, ou a SNCF na França, todos movimentam grande número de passageiros com grande volume de patrimônio móvel percorrendo uma imensa infraestrutura de ferrovias. Os passageiros escolhem uma viagem da série oferecida. O pessoal do setor de vendas de passagens da empresa ferroviária pode aconselhar os passageiros a respeito da forma mais rápida ou barata de sair de A para B, mas não pode “customizar” o serviço colocando um trem especial para eles.
- c) Serviços de massa:** são caracterizadas por níveis de contato com o cliente, customização, volumes de clientes e liberdade de decisão do pessoal, que as posiciona entre os extremos do serviço profissional e de massa. O serviço é proporcionado por meio de combinações de atividades dos escritórios da linha de frente e da retaguarda, pessoas e equipamentos e ênfase no produto/processo. Lojas de serviços compreendem bancos, lojas em ruas comerciais e *shopping centers*, operadores de excursões de lazer, empresas de aluguel de autos, escolas, a maior parte dos restaurantes, hotéis e agentes de viagens. Por exemplo, a organização *Multibroadcast*, no Reino Unido, oferece tanto aluguel como vendas de produtos eletrodomésticos no varejo. Sua gama de produtos é mostrada em seus pontos de venda, enquanto as operações de retaguarda procuram comprar e administrar. O pessoal da linha de frente não está lá somente para receber o dinheiro; tem algum treinamento técnico e pode aconselhar os clientes durante o processo de venda do produto. O cliente está essencialmente comprando um produto relativamente padronizado, mas será influenciado pelo processo de venda, que pode ser customizado no sentido de que as necessidades dos clientes individuais são diagnosticadas e atendidas, dentro dos limites do número de produtos da operação.



**Figura 14.1 - Tipos de processos em operações de serviços**  
 Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Assim como as operações de manufatura, cada tipo de processo em operações de serviço implica uma forma diferente de organização da operação para atender às características diferentes de volume-variedade.



## Resumo

- **Tipos de processos de operação (manufatura ou serviços)** são abordagens gerais para gerenciar os processos em relação o tipo de operação realizada.

## Atividades de aprendizagem

- Classifique os processos produtivos a seguir quanto ao tipo de operação:



a) serviço de táxi:

---



---



---



---

**b)** consultório dentário:

---

---

---

---

---

---

**c)** consultoria de projetos:

---

---

---

---

---

---

## **Anotações**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

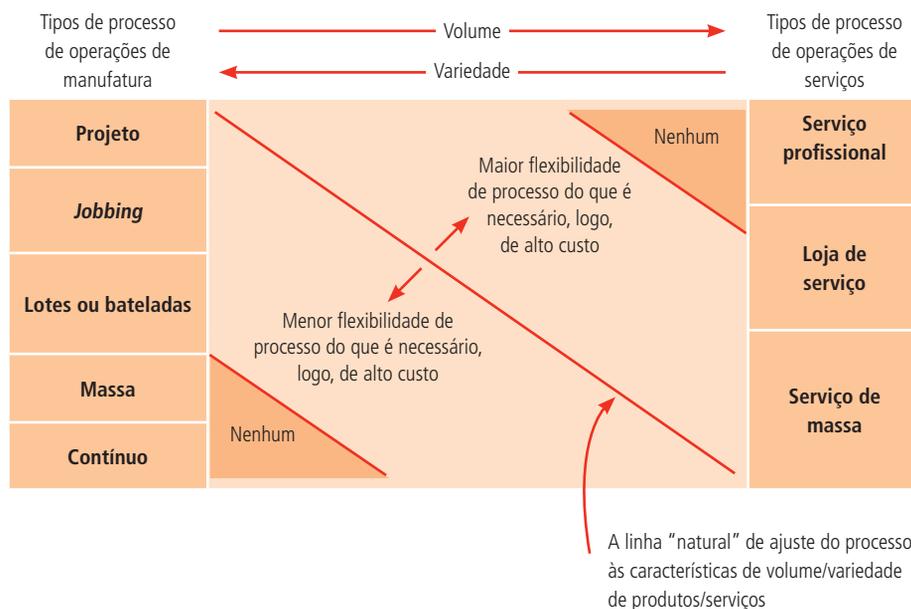
---

# Aula 15 – Matriz produto-processo

Nosso objetivo nesta aula é agrupar os conceitos das aulas 13 e 14, trabalhando a matriz produto-processo. Esta matriz nos proporcionará um entendimento da relação entre os diferentes tipos de processos, tanto de manufatura (produção) como de serviços, e suas necessidades, definindo qual tipo de processo a organização pode empregar, o que vai refletir diretamente na operação, portanto, no sistema de administração da produção.

## 15.1 Matriz produto-processo

A relação entre os diferentes tipos de processos e suas respectivas necessidades de volume e variedade é representada pela matriz produto-processo, apresentada na **figura 15.1**. Nessa matriz, à medida que o volume aumenta e a variedade diminui, o equipamento especializado e os fluxos de material padronizado tornam-se economicamente viáveis. Essa evolução na estrutura do processo está relacionada com as diferentes etapas do ciclo de vida de um produto (**Figura 15.2**).



**Figura 15.1 – Matriz produto-processo**

Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002)

A matriz representa os tipos ideais de processos, considerando-os em função da variação do custo e flexibilidade, o que não significa que uma organização não possa obter outra posição. A Volvo é um exemplo disto, pois sua produção de veículos é realizada em paletes móveis ao invés de em uma

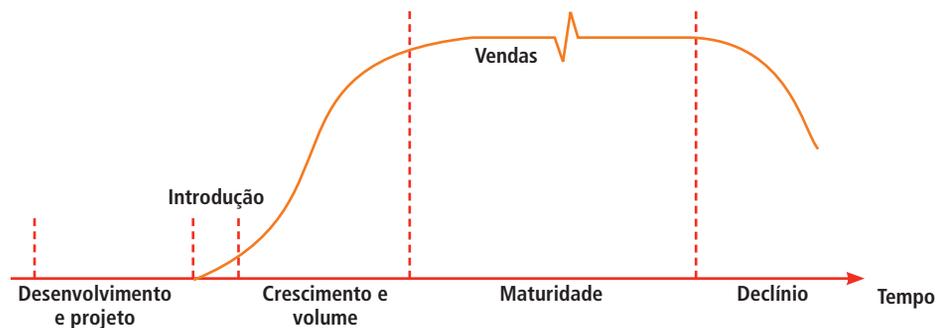


Para saber mais assista ao vídeo da fábrica da Volvo Cars em Ghent, na Bélgica, disponível no site: <http://www.youtube.com/watch?v=u52DZCiLbfo>.

linha de montagem. Isto se dá porque sua taxa de produção é mais baixa, o que ocasiona redução na velocidade e eficiência da linha, contudo o seu sistema é mais flexível, e há um melhor controle de qualidade do que na linha tradicional.

A diagonal da matriz representa uma posição “natural” do custo mínimo de uma operação. Os dois cantos opostos a diagonal “natural” da matriz indicam que as organizações que tentarem operar naquelas regiões estão fadadas ao fracasso. O canto superior direito reflete uma condição de lentidão para reagir às mudanças de mercado, no qual a organização tenta competir com alto volume e baixo custo, utilizando o processo por projeto, que possui altos custos variáveis e capacidade limitada.

No canto inferior esquerdo, localizam-se as organizações que anteciparam a venda de volumes maiores de produto que o volume real de vendas, o que ocasiona custos fixos elevados e processo intensivos de capital, processos contínuos.



**Figura 15.2 – Ciclo de vida do produto**

Fonte: Elaborado pelo autor

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), é limitado o valor de comparações feitas ao longo de um espectro que vai, por exemplo, da construção de navios em um extremo à geração de eletricidade no outro. Ninguém reclama que iates são tão mais caros que eletricidade. O principal ponto é que tanto nas operações de manufatura como nas de serviços, devido à sobreposição dos diferentes tipos de processos, as organizações frequentemente podem escolher qual tipo de processo empregar. Essa escolha terá consequências para a operação, especialmente em termos de seu custo e flexibilidade.

Ainda, na visão dos autores, a maior parte das operações tende para a diagonal “natural” da matriz e poucas operações são encontradas nos cantos extremos da matriz. Contudo, como há alguma sobreposição entre os vários

tipos de processos, as operações podem ser posicionadas levemente para fora da diagonal. As operações que estão à direita da diagonal “natural” têm processos que normalmente estariam associados com menores volumes e variedade maior. Isso significa que seus processos provavelmente são mais flexíveis do que parecem ser devido a sua posição volume-variedade real, obtendo vantagem ao padronizar seus processos. Por essa razão, seus custos provavelmente são mais altos do que seriam com um processo que estivesse mais próximo da diagonal. Ao contrário, as operações que estão do lado esquerdo da diagonal adotaram processos que normalmente seriam usados em uma situação de maior volume e menor variedade. Seus processos serão, portanto, “superpadronizados” e provavelmente demasiado inflexíveis para sua posição volume-variedade. Essa falta de flexibilidade também pode levar a altos custos, porque o processo não será capaz de mudar de uma atividade para outra tão eficientemente como um processo mais flexível.

## Resumo

- **Matriz produto-processo** é uma matriz que representa os tipos ideais de processos, considerando-os em função da variação do custo e flexibilidade. Esta relação entre os diferentes tipos de processos e suas respectivas necessidades de volume e variedade visa auxiliar a organização a escolher um tipo de processo economicamente viável.

## Atividades de aprendizagem

- Explique a relação entre variedade e volume e descreva por que é improvável encontrar muitas operações alto volume/alta variedade e baixo volume/baixa variedade.



---

---

---

---

---

---

---

---



# Aula 16 – Sistemas de produção I

Nesta aula trataremos dos sistemas de produção, abordando o conceito e tipos de sistemas, cuja finalidade é aplicar todos os conceitos estudados anteriormente para que você obtenha uma visão sistêmica do processo de produção.

## 16.1 Sistemas de produção

Vamos recordar de algumas definições básicas! Antes de qualquer coisa, o que é sistema? Sabemos que sistema é um conjunto de partes que interagem entre si, com um objetivo comum, que atuam de acordo com os insumos no sentido de produzir um resultado. Desta forma, uma possível definição de sistemas de produção é a que envolve os tipos de processos utilizados em manufatura de produtos e serviços, ou seja, é a maneira pela qual se organiza a produção de bens e serviços, com características diferentes de volume e variedade.

O sistema de produção, portanto, é a maneira pela qual a empresa organiza sua estrutura e realiza suas operações de produção, adotando uma interdependência lógica entre todas as etapas do processo produtivo, desde o momento em que os materiais e matérias-primas saem do almoxarifado até chegar ao depósito como produto acabado.

Cada empresa adota um sistema de produção para realizar as suas operações e produzir produtos ou serviços da melhor maneira possível e, com isso, garantir eficiência e eficácia.

Existem alguns outros conceitos que nós já estudamos e que podem ampliar a nossa visão de sistemas de produção. Por exemplo, quando estudamos os elementos que compõem um sistema, vimos que existem os insumos (matéria-prima, mão de obra, capital ou recursos financeiros, máquinas e equipamentos e o *know-how* ou conhecimento de como se faz), os processos (de conversão – manufatura; de transferência – serviços) e as saídas (bens e/ou serviços). Em relação aos processos, vamos ampliar o nosso entendimento tratando de que forma o processo de conversão em manufatura, realizado na indústria é aquele que muda o formato da matéria-prima, muda a com-

posição e muda a forma dos recursos. Enquanto, o processo de transferência, nos serviços, é aquele que realiza a transferência de conhecimento e/ou tecnologia.

Desta forma, podemos entender que sistema de produção é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens ou serviços a partir do uso de recursos (entradas) para mudar o estado ou condição de algo para produzir saídas/resultados (saídas). (MOREIRA, 2008)

## 16.2 Tipos de sistemas de produção

Existem várias formas de classificar os sistemas de produção, as quais podem ser: pelo grau de padronização dos produtos, pela natureza do produto, e pelo tipo de operação que sofrem os produtos.



Em relação ao **grau de padronização**, os sistemas produtivos podem ser classificados como sistemas que produzem produtos padronizados – que são aqueles bens ou serviços que apresentam alto grau de uniformidade; e sistemas que produzem produtos sob medida – são bens ou serviços customizados para um cliente em específico.

A classificação dos sistemas produtivos tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade das atividades de planejamento e controle destes sistemas.



Em relação à **natureza do produto**, os sistemas de produção podem estar voltados para a geração de bens ou de serviços. Quando o produto fabricado é algo tangível, como um carro, uma geladeira ou uma bola, ou seja, que pode ser tocado e visto, diz-se que o sistema de produção é uma manufatura de bens.

Por outro lado, quando o produto gerado é intangível, podendo apenas ser sentido, como uma consulta médica, um filme ou transporte de pessoas, diz-se que o sistema de produção é um prestador de serviços.

São similares sob o aspecto de transformar insumos em produtos úteis aos clientes através da aplicação de um sistema de produção, devendo projetar seus produtos, prever sua demanda, balancear seu sistema produtivo, treinar

sua mão de obra, vender seus produtos, alocar seus recursos e planejar e controlar operações. Entretanto, existem grandes diferenças em como estas atividades são executadas (orientação do produto; contato com o cliente; uniformidade dos fatores produtivos; avaliação do sistema).

Em relação ao **tipo de operação**, temos várias possibilidades de classificação, utilizadas na literatura técnica em geral, as quais se completam. Vamos encontrar a classificação tradicional, tratada por Moreira (2008), por exemplo, onde os sistemas de produção são agrupados em três categorias:

- a) **Sistemas de produção contínua:** também chamados de fluxo em linha apresentam uma sequência linear para se fazer o produto ou serviço; os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho a outro numa sequência prevista. Por exemplo, o processo de engarrafamento de uma empresa de bebidas.
- b) **Sistemas de produção intermitente:** a produção é feita em lotes. Terminando-se a fabricação do lote de um produto, outros produtos tomam o seu lugar nas máquinas. O produto original só voltará a ser feito depois de algum tempo, caracterizando-se assim uma produção intermitente de cada um dos produtos. Por exemplo, em metalúrgicas que dividem as operações em etapas e na mesma máquina, faz-se o primeiro processo, em seguida a máquina é parada e começa a produção do segundo processo, quando terminado volta-se ao primeiro processo.
- c) **Sistema de produção para grandes projetos:** tem-se uma sequência de tarefas ao longo do tempo, geralmente de longa duração, com pouca ou nenhuma repetição. Caracteriza-se por ter um alto custo e dificuldade de gerenciamento nas fases de planejamento e controle.

## Resumo

- **Sistemas de produção:** é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens ou serviços a partir do uso de recursos de entradas para mudar o estado ou condição de algo para produzir saídas/resultados.
- **Tipos de sistemas de produção:** é uma classificação que tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade das atividades de planejamento e controle destes sistemas.



## Atividades de aprendizagem

Com base no estudo de caso da Packard Bell responda a questão proposta.

### Van der Lande suaviza o fluxo:

Quando a Packard Bell projetou seu novo centro de montagem em Angers, na França, optou por não estocar nenhum PC acabado. A chave para isso veio da Van der Lande, uma empresa especializada em equipamento de manuseio de materiais. A fabricação e teste de PCs podem ser complexos. Ela envolve grande número de componentes de hardware e software, mediante a escolha particular de peças, dependendo da especificação do consumidor. Depois da montagem, o programa relevante de operação e aplicação é instalado e testado por garantia. Se um computador não estiver atendendo inteiramente aos altos padrões de qualidade, é automaticamente transportado para uma estação de retificação. Depois dos reparos, os produtos são reintroduzidos no processo de produção. Dessa forma, perdas potenciais de material e tempo são reduzidas ao mínimo. Finalmente, manuais e documentação são adicionados, depois dos quais, o produto é embalado e despachado. Ao longo de todo o sistema de montagem, a tecnologia de “rastreamento e checagem” permite que qualquer peça do produto seja monitorada e conduzida por todo o processo de produção. Isso permite que qualquer configuração seja produzida em qualquer ordem. Todas as instruções exigidas por trabalhador no sistema de montagem estão presentes no terminal do computador, permitindo aos operadores verificar todos os dados de montagem e monitorar os resultados dos testes, à medida que eles vão ocorrendo.

Fonte: SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

- Como você classificaria esse processo de manufatura?

---

---

---

---

---

---

---

# Aula 17 – Sistemas de produção II

Nesta aula vamos concluir o estudo dos sistemas de produção, utilizando a mesma abordagem anterior, ou seja, aplicar todos os conceitos estudados anteriormente para que você possa obter a visão sistêmica do processo de produção.

## 17.1 Tipos de sistemas de produção

Na aula anterior analisamos a classificação dos sistemas de produção em relação ao grau de padronização dos produtos, à natureza do produto e iniciamos a discussão do tipo de operação que sofrem os produtos. Agora vamos concluir o nosso estudo desta classificação.

Para Lustosa *et al* (2008), os sistemas de produção podem ser classificados em dois grandes grupos quanto ao tipo de operação: processos contínuos e processos discretos.

- a) **Processos contínuos:** envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser identificados individualmente. São empregados quando existe uma alta uniformidade na produção e demanda de bens ou serviços, fazendo com que os produtos e os processos produtivos sejam totalmente interdependentes, favorecendo a automatização, não existindo flexibilidade no sistema. São necessários altos investimentos em equipamentos e instalações, a mão de obra é empregada apenas para a condução e manutenção das instalações, sendo seu custo insignificante em relação aos outros fatores produtivos. Exemplos deste processo são: energia elétrica, petróleo e derivados, produtos químicos de uma forma geral, serviços de aquecimento e ar condicionado, de limpeza contínua.
- b) **Processos discretos:** envolvem a produção de bens ou serviços que podem ser isolados, em lotes ou unidades, particularizando-os uns dos outros. Por sua vez os processos discretos podem ser subdivididos em:
  - **Processos repetitivos em massa:** são os empregados na produção em grande escala de produtos altamente padronizados. Normalmente, a demanda pelos produtos é estável fazendo com que seus projetos

tenham pouca alteração no curto prazo, possibilitando a montagem de uma estrutura produtiva altamente especializada e pouco flexível, onde os altos investimentos possam ser amortizados durante um longo prazo. São exemplos: automóveis, eletrodomésticos, produtos têxteis, produtos cerâmicos, abate e beneficiamento de aves, suínos, gado e a prestação de serviços em grande escala como transporte aéreo, editoração de jornais e revistas.

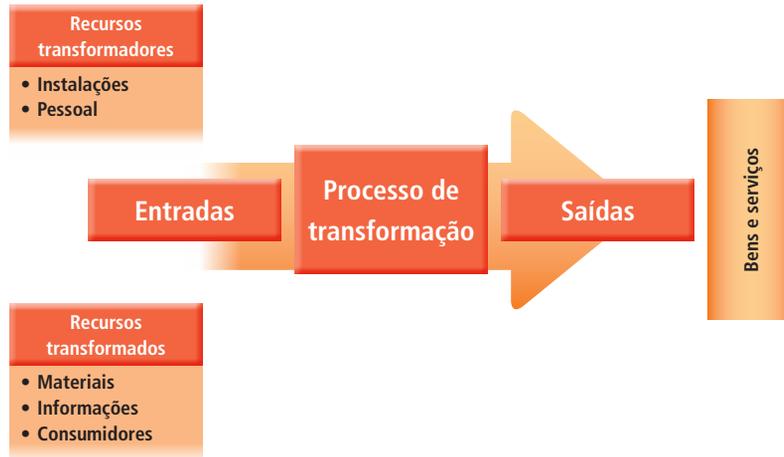
- **Processos repetitivos em lote:** caracterizam-se pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em lotes, sendo que cada lote segue uma série de operações que necessita ser programada à medida que as operações anteriores forem realizadas. O sistema produtivo deve ser relativamente flexível, empregando equipamentos pouco especializados e mão de obra polivalente, visando atender diferentes pedidos dos clientes e flutuações da demanda. Temos como exemplo: produtos têxteis em pequena escala, sapatos, alimentos industrializados, ferragens, restaurantes.
- **Processos por projeto:** tem como finalidade o atendimento de uma necessidade específica dos clientes, com todas as suas atividades voltadas para esta meta. Os produtos têm uma data específica para a sua conclusão, a qual alcançada, o sistema produtivo se volta para um novo projeto. São concebidos em estreita ligação com os clientes, de modo que suas especificações impõem uma organização dedicada ao projeto. Exige-se alta flexibilidade dos recursos produtivos. São exemplos: navios, aviões, usinas hidroelétricas e na prestação de serviços específicos como agências de propaganda, escritórios de advocacia, arquitetura.

## 17.2 Classificação de Slack, Chambers e Johnston

E, finalmente, como a nossa análise foi baseada no modelo de Slack, Chambers e Johnston (2002), onde o modelo de transformação (**figura 17.1**) foi a nossa base de estudo, vamos analisar esta classificação. O ponto de partida é o modelo de transformação, que nada mais é do que a aplicação da teoria de sistemas à análise dos sistemas de produção.

Depois de descrever detalhadamente cada um de seus elementos, Slack, Chambers e Johnston (2002), apresentam uma classificação cruzada em função dos tipos de recursos a serem transformados e dos tipos de processos de

transformação. Em seguida, eles se ocupam com os tipos de operações de produção e estabelecem quatro medidas que consideram importantes para distinguir entre as diferentes operações: dimensão volume, dimensão variedade, dimensão variação e dimensão visibilidade (ver Aula 5).



**Figura 17.1 - Modelo de transformação**

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON (2002).

Para cada uma das quatro medidas, eles consideram um *continuum* e descrevem as implicações para o sistema de produção. Também, considerando o mesmo continuum, identificam:

- **Tipos de processos em manufatura** (em ordem de variedade crescente e volume decrescente): processos contínuos; processos de produção em massa; processos em lotes ou bateladas; processos de *jobbing* e processos de projeto.
- **Tipos de processos em serviços** (em ordem de volume crescente e variedade decrescente): serviços profissionais; lojas de serviços; serviços de massa.

Considerando o modelo apresentado na **figura 17.1**, para a análise de um sistema de produção podemos estabelecer relações entre os elementos do sistema e os critérios das diversas classificações.

### **17.2.1 Analisando as entradas (em função do tipo de recursos a serem transformados)**

Temos sistemas predominantemente processadores de materiais; sistemas predominantemente processadores de informações; sistemas predominantemente processadores de consumidores.

**Analisando o processo de transformação:** em função da ação principal do processo de transformação, temos sistemas que transformam as propriedades físicas; sistemas que transformam as propriedades informativas; sistemas que mudam a posse ou propriedade; sistemas que mudam a localização; sistemas que estocam ou acomodam; sistemas que mudam o estado fisiológico ou psicológico.

**E, em função do fluxo dentro do processo de transformação:** temos o fluxo contínuo; contínuo puro; contínuo com montagem ou desmontagem; contínuo com diferenciação final; fluxo intermitente; fluxo misto; por projetos.



No processo de transformação em função do fluxo, os três primeiros processos, possuem equipamentos e mão de obra geralmente de localização fixa, enquanto o fluxo de materiais passa de um posto de trabalho a outro. Contudo, no caso do tipo por projetos, o produto fica fixo e os materiais, equipamentos e mão de obra se movimentam até o mesmo.

**Em função da decisão de produzir:** antecipada ou para estoque, ou sob encomenda.

**Em função do grau de contato com o consumidor:** alto grau de contato ou linha de frente; baixo grau de contato ou retaguarda.

### 17.2.2 Analisando as saídas

**Em função da natureza das saídas:** fabricação ou manufatura de produtos, quando se trata de uma saída tangível, que pode ser estocada e transportada; geração ou prestação de serviço, quando a saída é intangível, consumida simultaneamente com a sua produção, onde é indispensável à presença do consumidor e não pode ser estocada ou transportada.

**Em função do volume de saídas:** alto volume; médio volume; baixo volume.

**Em função da variedade ou padronização das saídas:** alta variedade de saídas ou produtos sem nenhuma padronização; variedade média de saídas ou produtos com alguma padronização; baixa variedade de saídas ou produtos altamente padronizados.

**Em função da variação da demanda pelas saídas:** produção sazonal ou com alta variação da demanda; produção não sazonal ou com baixa variação da demanda.

Os critérios analisados para estas classificações estão relacionados com o modelo de transformação (entradas, processo de transformação e saídas), o que facilita a compreensão. As classificações demonstradas nas aulas 16 e 17 podem ter uma importância maior do que a outras quando o objetivo é escolher a ferramenta que pode ser aplicada em determinado sistema de produção. Desta forma, uma das utilidades das classificações apresentadas é permitir discriminar grupos de técnicas de planejamento e gestão da produção apropriada a cada tipo particular de sistema, para que a escolha e a tomada de decisão sobre elas sejam facilitadas.

## Resumo

- **Sistemas de produção:** é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens ou serviços a partir do uso de recursos de entradas para mudar o estado, ou condição de algo para produzir saídas/resultados.
- **Tipos de sistemas de produção:** é uma classificação que tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade das atividades de planejamento e controle destes sistemas.

## Atividades de aprendizagem

- Desenhe uma matriz produto-processo e localize nela as seguintes operações:
  1. uma fábrica de papel-jornal;
  2. uma videolocadora;
  3. um restaurante bandejão;
  4. um *show* de *rock*;
  5. um ateliê da alta costura;
  6. uma fábrica de cosméticos.





## **Anotações**

---

---

---

---

---

# Aula 18 – Sistemas de administração da produção

O foco da aula de hoje é proporcionar a você a base conceitual dos sistemas de administração da produção, os quais são responsáveis pela gestão dos processos produtivos. Dará também o entendimento de quais técnicas e lógicas podem ser utilizadas para atender as necessidades do processo de produção. Ao aplicar os conhecimentos obtidos, você será capaz de melhorar o desempenho de nosso sistema de produção.

## 18.1 Sistemas de administração da produção

Os sistemas de administração da produção referem-se ao modo como a organização produz bens e serviços. Os conceitos sobre função de produção/operação e gestão de produção/operação já foram repassado a você. Vamos, portanto, iniciar o nosso entendimento a respeito dos sistemas de administração da produção.

Os sistemas de administração da produção (SAP) são a parte central dos processos produtivos. Eles têm o objetivo básico de planejar e controlar o processo de manufatura em todos seus níveis, incluindo materiais, equipamentos, pessoas, fornecedores e distribuidores. Segundo Corrêa e Giansi (1996), através dos SAP é que a organização garante que suas decisões operacionais sobre **o que, quando, quanto e com o que** produzir e comprar sejam adequados as suas necessidades estratégicas, que por sua vez são ditadas por seus objetivos e seu mercado.

Portanto, é através deste sistema que a organização alinha suas decisões a fim de obter os resultados pretendidos. Assim, SAP é um sistema que tem a função de auxiliar os administradores para que possam executar sua função de forma adequada. Trata-se de um sistema com capacidade para suportar atividades como planejamento de necessidades futuras de capacidade, controle de entradas e saídas de matérias-primas, controle de níveis apropriados de estoques, programação de atividades de produção, controle de qualidade dos produtos produzidos e controle da rastreabilidade do lote desde as matérias-primas que foram utilizadas para sua fabricação até seu consumidor final.



**Figura 18.1 – Questões logísticas básicas**

Fonte: [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

Para Corrêa e Gianesi (1996), sistemas de administração da produção (SAP) são sistemas que proveem informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, da utilização de mão de obra e dos equipamentos, a coordenação das atividades internas com as atividades dos fornecedores e distribuidores e a comunicação com os clientes no que se refere a suas necessidades operacionais.

O ponto chave nesta definição, de acordo com Corrêa e Gianesi (1996), é a necessidade gerencial de usar as informações para tomar decisões inteligentes. Os SAPs não tomam decisões ou gerenciam sistemas; os administradores é que executam estas atividades. Na realidade, os SAPs têm a função de proporcionar suporte aos administradores para que possam executar sua função de forma adequada. Algumas atividades gerenciais típicas que devem ser suportadas pelos SAPs são: planejar as necessidades futuras de capacidade; planejar os materiais comprados; planejar os níveis adequados de estoques; programar atividades de produção; ser capaz de saber da situação atual; ser capaz de reagir eficazmente; prover informações a outras funções; ser capaz de prometer prazos.

Um SAP adequado não é suficiente para garantir, por si só, o sucesso competitivo de uma organização (uma vez que os sistemas produtivos são sistemas, que dependem da interação de todos os seus componentes, não infraestruturais, mas também, com igual relevância, de seus componentes estruturais – as pessoas, os equipamentos e as instalações). Entretanto, é condição necessária para que uma organização atinja sucesso competitivo (CORRÊA; GIANESI, 1996).

Como vimos, os sistemas de administração da produção são sistemas de informação que dão apoio ao processo de tomada de decisões, em nível tático e operacional. Existem, portanto, diversas alternativas técnicas e lógicas que po-

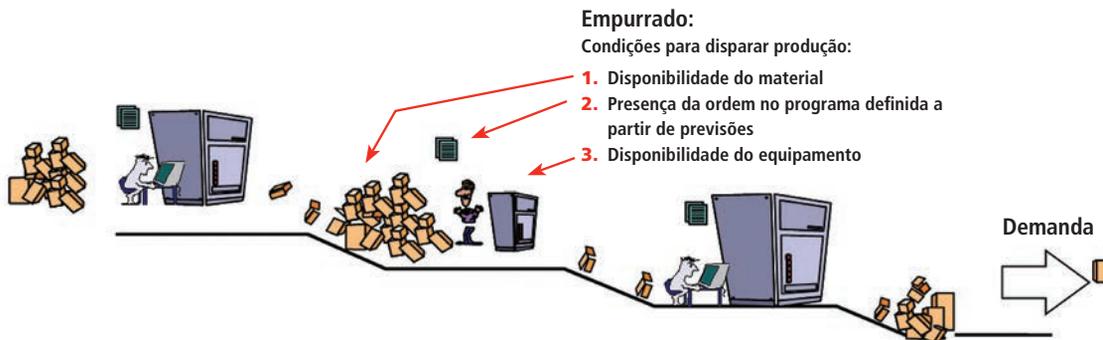
dem ser utilizadas com este objetivo. As três principais são: *Just-In-Time* (JIT), *Manufacturing Resources Planning* (MRP II) e *Optimized Production Technology* (OPT). Os dois últimos são sistemas integrados de informação baseados em computador. Em nosso estudo abordaremos o sistema JIT e o OPT.



Para saber mais assista ao vídeo *Just-In-Time*, disponível no site: <http://www.youtube.com/watch?v=k88zM7yuTx4>.

Uma classificação bastante usual sobre os sistemas de administração da produção é a de que trata dos sistemas como:

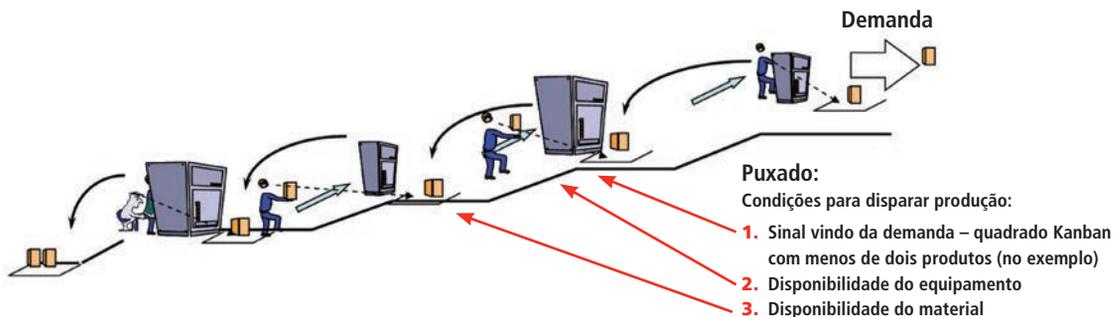
**a) Produção empurrada:** sistema no qual as estações de trabalho produzem de acordo com uma previsão de demanda que é apresentada, a qual pode ou não ser confirmada. Neste sentido, caso a demanda real na estação de trabalho seja inferior a projetada, a estação empurra o excedente para o próximo estágio formando estoques intermediários ou de produtos finais. Veja **figura 18.2**:



**Figura 18.2 – Produção empurrada**

Fonte: Adaptado de CORRÊA e CORRÊA (2004)

**b) Produção puxada:** neste caso, as estações de trabalho produzem de acordo com a demanda real. O que significa que o sistema baseia-se no princípio de que um processo posterior pede e retira peças do estoque de um processo anterior apenas nas quantidades e nos momentos necessários a sua utilização. Veja **figura 18.3**:



**Figura 18.3 – Produção puxada**

Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2004)

## Resumo

- **Sistemas de administração da produção (SAPs)** são os sistemas de informação que dão apoio ao processo de tomada de decisões, em nível tático e operacional, provendo informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, da utilização de mão de obra e dos equipamentos, a coordenação das atividades internas com as atividades dos fornecedores e distribuidores e a comunicação com os clientes no que se refere a suas necessidades operacionais.



## Atividades de aprendizagem

A seguir são propostas algumas questões para ajudá-lo no seu aprendizado. É importante que você revise as aulas 9 e 10, pois as questões envolvem os conceitos destas aulas.

1. Como os sistemas de administração da produção podem auxiliar a organização a alcançar altos níveis de eficiência em custos de produção/manufatura?

---

---

---

---

2. Quais são as principais vantagens internas e externas da redução dos tempos de entrega dos produtos? Como os sistemas de administração da produção podem auxiliar a atingir estas vantagens?

---

---

---

---

---

---

3. O critério “confiabilidade de entregas” tem sido considerado importante para a nova realidade competitiva. Por quê? De que forma os sistemas de administração da produção podem auxiliar a organização a melhorar sua confiabilidade de entregas?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Anotações

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Aula 19 – *Just In time* (JIT)

Nesta aula vamos examinar o sistema de administração da produção conhecido como *Just In Time* (JIT). Analisaremos este sistema tanto como uma filosofia quanto como um método para o planejamento e controle das operações. Contudo, é importante entendermos que este sistema tem implicações mais amplas, as quais o tornam conhecido como a “produção enxuta”. Os princípios deste sistema consistem numa mudança radical, em relação à prática tradicional de produção, o que o tem tornado uma esperança na gestão de processos produtivos.

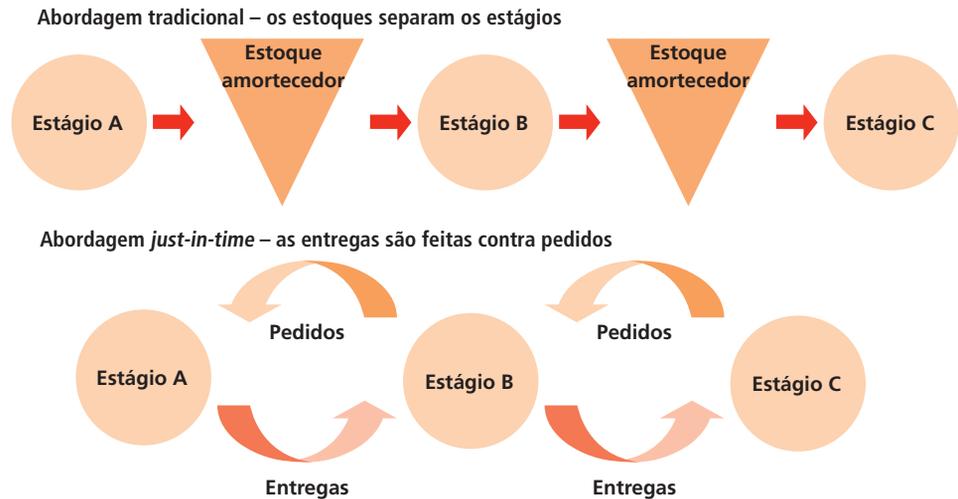
## 19.1 Definição de JIT

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), o JIT significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários, ou seja, não antes para que não formem estoques, e nem depois para que seus clientes não tenham que esperar. Além desse elemento temporal, podemos adicionar as necessidades de qualidade e eficiência.

Uma possível definição pode ser a seguinte: *Just In time* (JIT) é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos. O JIT é dependente do balanço entre a flexibilidade do fornecedor e a flexibilidade do usuário. Ele é alcançado por meio da aplicação de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e trabalho em equipe. Uma filosofia-chave do JIT é a simplificação.

É importante entendermos que nenhuma definição de JIT engloba todas as suas implicações para a gestão de operações. É por isso que existem tantas frases e termos para descrever esta abordagem, como: manufatura enxuta; manufatura de fluxo contínuo; manufatura de alto valor agregado; produção sem estoque; guerra ao desperdício; manufatura veloz; manufatura de tempo de ciclo reduzido.

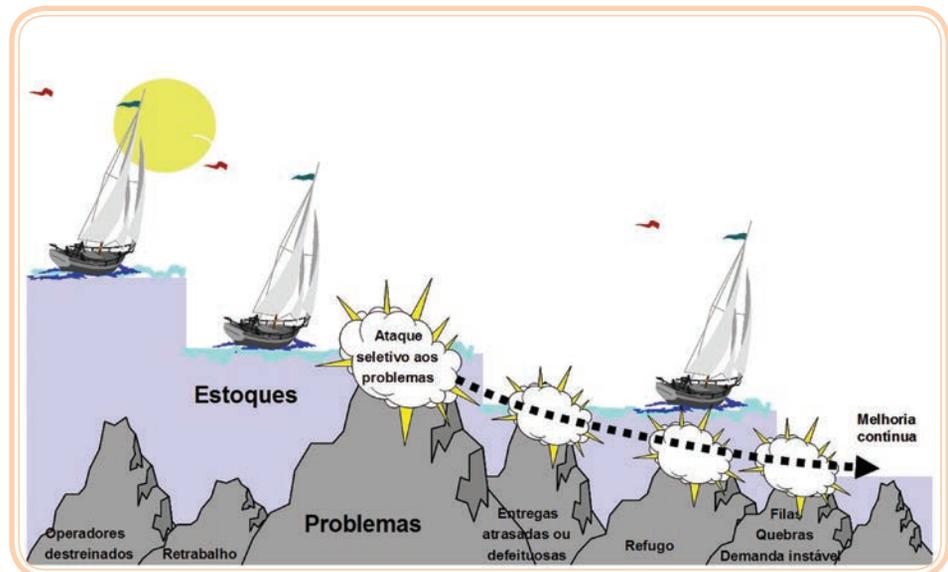
A melhor maneira de compreender como a abordagem JIT difere da abordagem tradicional de manufatura é analisar o contraste entre os dois sistemas de produção simplificados da **figura 19.1**.



**Figura 19.1 – Sistemas de produção simplificados**

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

O JIT vê os estoques como um “manto” que fica sobre o sistema de produção, evitando que os problemas sejam descobertos (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).



**Figura 19.2 – Problemas ocultos**

Fonte: Adaptado de CORRÊA e CORRÊA (2004)

## 19.2 Filosofia JIT

JIT é uma expressão ocidental para uma filosofia e uma série de técnicas desenvolvidas pelos japoneses. A filosofia está fundamentada em fazer bem as coisas simples, em fazê-las cada vez melhor e em eliminar todos os desperdícios em cada passo do processo. O líder do desenvolvimento do JIT no Japão foi a *Toyota Motor Company*. A estratégia da *Toyota* no Japão tem sido aproximar progressivamente a manufatura de seus clientes e fornecedores. Isso foi feito por meio do desenvolvimento de um conjunto de práticas de JIT. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002) existem três pontos principais que definem a filosofia JIT: a eliminação de desperdício, o envolvimento dos funcionários na produção e o esforço de aprimoramento contínuo. Contudo, podemos considerar: fluxos puxados; papel dos estoques; tamanhos de lote; erros; papel da mão de obra direta e indireta; organização e limpeza; fim aos desperdícios e melhoria contínua.

Para Corrêa e Corrêa (2004), alguns autores definem a filosofia JIT como um sistema de manufatura cujo objetivo é otimizar os processos e os procedimentos através da redução contínua de desperdícios. Os sete desperdícios citados são: superprodução; espera; transporte; processamento; movimento; produzir defeitos; estoques.

As metas do JIT são: zero defeito; tempo zero de preparação; estoques zero; movimentação zero; quebras zero; lead time zero; lote unitário.

## 19.3 Sistema Kanban

O termo *kanban*, em japonês, significa cartão. Esse cartão tem a função de controlar os fluxos de produção, tendo como princípio “puxar” a produção. O cartão pode ser substituído por outro sistema de sinalização, como luzes, caixas vazias e até locais vazios demarcados.

O processo se inicia com a colocação de um *kanban* em peças ou partes específicas de uma linha de produção, para indicar a entrega de uma determinada quantidade. Quando se esgotarem todas as peças, o mesmo aviso é levado ao seu ponto de partida, onde se converte num novo pedido para mais peças. Quando for recebido o cartão ou quando não há nenhuma peça na caixa ou no local definido, então se deve movimentar, produzir ou solicitar a produção da peça.

O *kanban* permite agilizar a entrega e a produção de peças. Pode ser empregado em indústrias montadoras, desde que o nível de produção não oscile em demasia. Os *kanbans* físicos (cartões ou caixas) podem ser:

- a) **Kanbans de Produção:** é o sinal (usualmente cartão ou caixa) que autoriza a produção de determinada quantidade de um item. Os cartões (ou caixas) circulam entre o processo fornecedor e o supermercado, sendo afixados junto às peças imediatamente após a produção e retirados após o consumo pelo cliente, retornando ao processo para autorizar a produção e reposição dos itens consumidos.
- b) **Kanbans de Movimentação:** também chamado de *Kanban* de Transporte, é o sinal (usualmente um cartão diferente do *Kanban* de Produção) que autoriza a movimentação física de peças entre o supermercado do processo fornecedor e o supermercado do processo cliente (se houver). Os cartões são afixados nos produtos (em geral, o cartão de movimentação é afixado em substituição ao cartão de produção) e levados a outro processo ou local, sendo retirados após o consumo e estando liberados para realizar novas compras no supermercado do processo fornecedor. O *kanban* puxa a produção e dita o ritmo de produção para atender as demandas.

Estes cartões transitam entre os locais de armazenagem e produção substituindo formulários e outras formas de solicitar peças, permitindo que a produção se realize *just in time*.

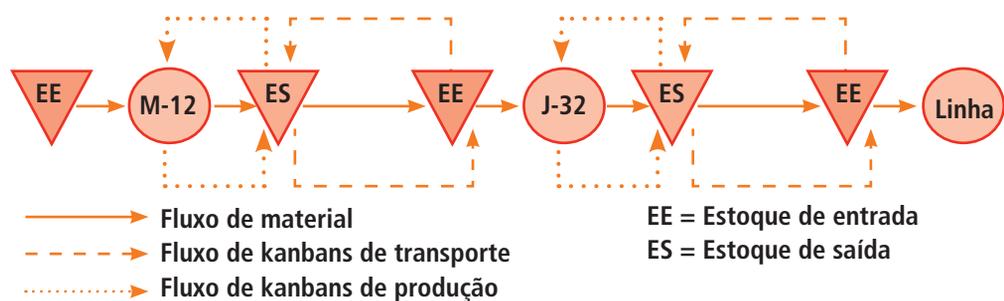


Figura 19.3 – Esquema simplificado do fluxo de *kanban*

Fonte: Adaptado de CORRÊA e CORRÊA (2004)

## Resumo

- **Just In Time:** significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários, ou seja, não antes para que não formem estoques, e nem depois para que os clientes não tenham que esperar.
- **Kanban:** significa cartão e tem a função de controlar os fluxos de produção, tendo como princípio “puxar” a produção.





# Aula 20 – *Optimized Production Technology (OPT)*

Este é mais um sistema desenvolvido com a finalidade de auxiliar no planejamento, levando em consideração as restrições de capacidade, em vez de sobrecarregar parte do sistema produtivo e não atender ao plano de produção.

## 20.1 Conceito de OPT

A Teoria das Restrições (TOC) é uma filosofia de negócios desenvolvida por Eliyahu Goldratt. Foi baseada na aplicação de princípios científicos e no raciocínio lógico para guiar organizações humanas. A TOC foi concebida para auxiliar organizações a alcançar seus objetivos continuamente, sendo baseada em um conjunto de princípios básicos, alguns processos simples, ferramentas lógicas e é aplicável através da dedução lógica a áreas específicas como finanças, logística, gerência de projetos, administração de pessoas, estratégia, vendas, *marketing* e produção.

De acordo com a TOC, toda organização tem, em um dado momento no tempo, pelo menos uma restrição que limita a *performance* do sistema (a organização em questão) em relação à sua meta. Essas restrições podem ser classificadas como restrições internas e restrições externas, ou de mercado.

Para gerir a *performance* do sistema, a restrição deve ser identificada e administrada corretamente. Ao longo do tempo, a restrição pode mudar (porque a restrição anterior foi solucionada com sucesso ou por mudanças no ambiente de negócios) e a análise recomeça.

A teoria das restrições foi desenvolvida para focalizar a atenção na restrição de capacidade ou gargalo da produção. Pela identificação da localização da restrição, a produção está sempre focalizando aquela parte que determina criticamente o ritmo de produção. A abordagem que utiliza essa ideia é chamada de *optimized production technology* (OPT).

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), o OPT é uma técnica computadorizada que auxilia a programação de sistemas produtivos, ao ritmo ditado pelos recursos mais fortemente carregados, ou seja, os gargalos. Se a taxa de atividade em qualquer parte do sistema exceder à do gargalo, alguns itens estarão sendo produzidos sem que possam ser utilizados. Se a taxa de trabalho cai abaixo do ritmo no gargalo, todo o sistema é subutilizado.

## 20.2 Filosofia do OPT

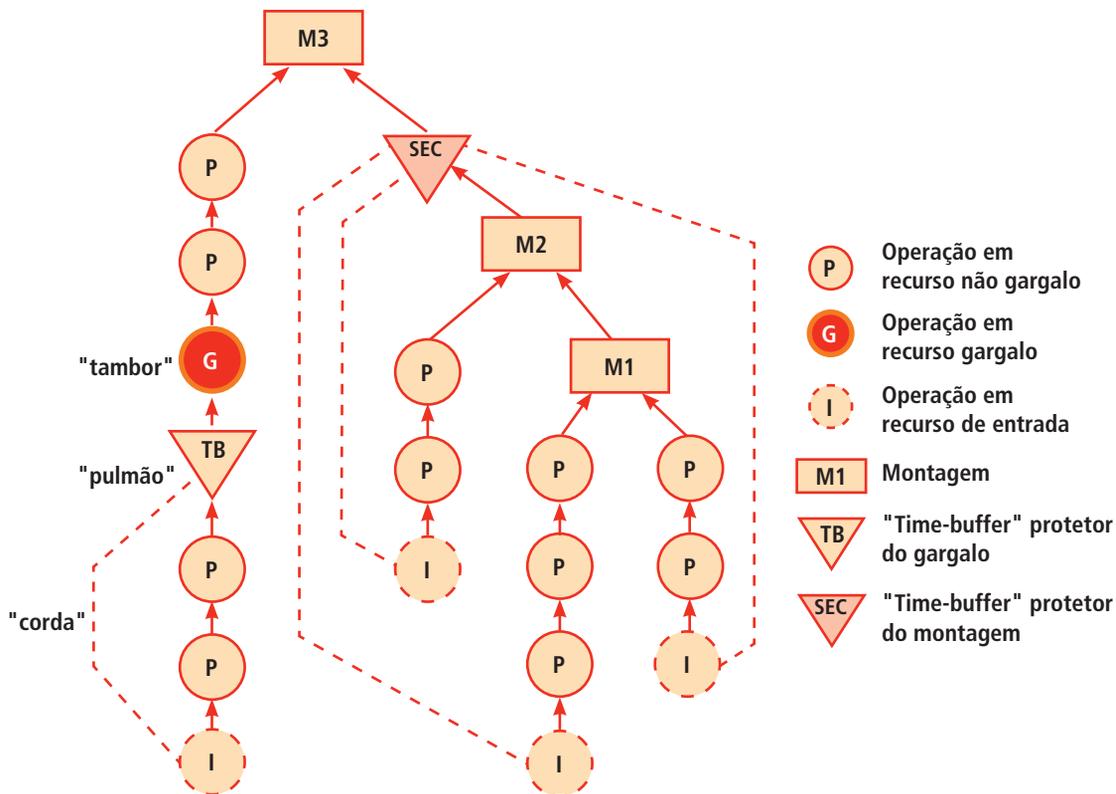
A filosofia do OPT é composta por dez princípios, os quais demonstram o foco do sistema sobre os gargalos, e são os seguintes: **(1)** balancear o fluxo, não a capacidade; **(2)** o nível de utilização de um recurso não gargalo é determinado por alguma outra restrição do sistema, não por sua própria capacidade; **(3)** utilização e ativação de um recurso não são sinônimas; **(4)** uma hora perdida num recurso gargalo é uma hora perdida para sempre em todo o sistema; **(5)** uma hora poupada num recurso não gargalo é uma miragem; **(6)** os gargalos governam tanto o fluxo de produção como os estoques do sistema; **(7)** o lote de transferência pode não ser, e muitas vezes não deveria ser, igual ao lote de processamento; **(8)** o lote de processamento deveria ser variável, não fixo; **(9)** os *lead times* são resultados da programação e não podem ser determinados a priori; **(10)** os programas devem ser estabelecidos, olhando todas as restrições simultaneamente.

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), o OPT não deve ser visto como alternativa ao MRP – Materials Requirements Planning, nem é impossível utilizar os dois conjuntamente. Entretanto, a base filosófica do OPT, descrita, mostra que ele pode conflitar com a maneira pela qual, muitas empresas utilizam seus sistemas MRP na prática. Enquanto o MRP, como conceito, não prescreve *lead times* fixos ou tamanhos de lote fixos, muitas empresas, por simplicidade, utilizam o MRP fixando tais elementos. Entretanto, como a demanda, o suprimento e o processo de manufatura apresentam variações não planejadas numa base dinâmica, os gargalos também são dinâmicos, modificando sua localização e sua severidade. Por essa razão, os *lead times* raramente são constantes ao longo do tempo. De forma similar, se os gargalos determinam a programação, os tamanhos de lote podem alterar-se ao longo da fábrica, dependendo do fato de um centro de trabalho ser um gargalo ou não.

O OPT utiliza a terminologia do “tambor-pulmão-corda” para explicar sua abordagem de programação. Usando OPT, o centro de produção gargalo torna-se o “tambor”, dando o ritmo para o restante da fábrica. Esse ritmo determina a programação de setores não gargalo, puxando o trabalho (a “corda”) de acordo com a capacidade do centro de trabalho gargalo, e não de acordo com a capacidade do próprio centro de trabalho.

Nunca deveria ser permitido a um gargalo trabalhar em ritmo menor que sua capacidade máxima; conseqüentemente, estoques de proteção (“pulmão”)

deveriam ser colocados antes do gargalo, de modo a garantir que ele nunca pare por falta de trabalho (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).



**Figura 20.1 – A lógica do tambor-pulmão-corda**

Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2004)

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), alguns argumentos em prol da utilização do OPT em ambientes MRP são de que ele auxilia a focalização nas restrições críticas, além de reduzir a necessidade de planejamento muito detalhado nos setores não gargalo, reduzindo assim o tempo de processamento no MRP.

## Resumo

- **TOC:** teoria das restrições é uma filosofia de negócios baseada na aplicação de princípios científicos e do raciocínio lógico para guiar organizações.
- **OPT:** é uma técnica computadorizada que auxilia a programação de sistemas produtivos, ao ritmo ditado pelos recursos mais fortemente carregados, ou seja, os gargalos.



# Referências

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 2003.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Atlas, 2004.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2002.

LAUGENI, P. F.; MARTINS, G. P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2001.

LUSTOSA, L. et al. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura**. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

## Referências das figuras

Figura 1.1 – Administração da produção

Fonte: <http://www.fundicril.com.br/noticias/ver/agregando-conhecimento-----administracao-da-producao-130>

Figura 1.2 – Modelo geral da administração da produção.

Fonte: SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002).

Figura 2.1 – Produção

Fonte: <http://ultimas-noticias.org/fotos-producao-de-calcados-em-franca-sp.html>

Figura 2.2 – Funções centrais e de apoio.

Fonte: SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002).

Figura 3.1 – Modelo de transformação.

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON (2002).

Figura 4.1 – Saídas do processo de transformação.

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON (2002).

Figura 5.1 – Hamburguer

Fonte: <http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=966629>

Figura 6.1 – Tipos de operações

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Figura 6.2 – Imagem do Hotel Fórmula 1

Fonte: <http://exame.abril.com.br/negocios/empresas/noticias/accor-vai-abrir-100-hotels-formule-1-no-brasil-com-franquias>

Figura 8.1 – Estágios

Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/\\_Is0PhLoll2s/SnpC\\_NZbwal/AAAAAAAAAZ0/mXPjh\\_qt1VY/s1600-h/auto-ayuda-aprenda-concluir-etapas-ir-em-frente-460x345-br.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_Is0PhLoll2s/SnpC_NZbwal/AAAAAAAAAZ0/mXPjh_qt1VY/s1600-h/auto-ayuda-aprenda-concluir-etapas-ir-em-frente-460x345-br.jpg)

Figura 8.2– O papel e a contribuição da função produção

Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002)

Figura 9.1 – Desempenho

Fonte: [http://www.getfastcapital.com/blog/wp-content/uploads/2011/06/running\\_the\\_small\\_business\\_race.jpg](http://www.getfastcapital.com/blog/wp-content/uploads/2011/06/running_the_small_business_race.jpg)

Figura 10.1 – Objetivos

Fonte: <http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1078183>

Figura 10.2 – Vantagens proporcionadas pelos objetivos de desempenho

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 10.3 – Representação polar

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Figura 11.1 – Estratégia

Fonte: <http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1209957>

Figura 11.2 – Perspectivas da estratégia de produção

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Figura 11.3 – Matriz da estratégia de produção

Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Figura 12.1 - Procedimento Platts-Gregory para um serviço de transporte aéreo

Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2004)

Figura 13.1 - Tipos de processos em operações de manufatura  
Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Figura 14.1 - Tipos de processos em operações de serviços  
Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Figura 15.1 – Matriz produto-processo  
Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002)

Figura 15.2 – Ciclo de vida do produto  
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 17.1 - Modelo de transformação  
Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON (2002)

Figura 18.1 – Questões logísticas básicas  
Fonte: [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

Figura 18.2 – Produção empurrada  
Fonte: Adaptado de CORRÊA e CORRÊA (2004)

Figura 18.3 – Produção puxada  
Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2004)

Figura 19.1 – Sistemas de produção simplificados  
Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Figura 19.2 – Problemas ocultos  
Fonte: Adaptado de CORRÊA e CORRÊA (2004)

Figura 19.3 – Esquema simplificado do fluxo de *kanban*  
Fonte: Adaptado de CORRÊA e CORRÊA (2004)

Figura 20.1 – A lógica do tambor-pulmão-corda  
Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2004)



# Atividades autoinstrutivas

1. A função administrativa responsável pelo estudo e pelo desenvolvimento de técnicas de gestão da produção de bens e serviços é a:

- a) função compras.
- b) função logística.
- c) função produção.
- d) função *marketing*.
- e) função financeira.

2. O termo usado para as atividades, decisões e responsabilidades dos gerentes de produção é:

- a) produção
- b) função produção.
- c) gestão da produção.
- d) administração da produção.
- e) nenhuma das alternativas.

3. A função responsável por comunicar os produtos ou serviços de uma empresa para seu mercado, de modo a gerar pedidos de serviços e produtos por consumidores é:

- a) função *marketing*.
- b) função logística.
- c) função produção.
- d) função compras.
- e) função financeira.

4. As funções de uma organização estão divididas em dois grupos que são:
- a) funções centrais e de projeto.
  - b) funções centrais e de apoio.
  - c) funções especiais e de suporte.
  - d) funções principais e centrais.
  - e) nenhuma das alternativas.
5. Ao analisarmos um processo, a utilização de recursos para mudar o estado ou condição de algo é conhecida como:
- a) entradas.
  - b) saídas.
  - c) recursos.
  - d) produção.
  - e) transformação.
6. O modelo que representa o sistema de produção é chamado de:
- a) modelo de sistemas.
  - b) modelo de processos.
  - c) modelo de operações.
  - d) modelo de transformação.
  - e) nenhuma das alternativas.
7. Os recursos materiais, informações e consumidores, em nosso modelo, são conhecidos como recursos:
- a) transformados.
  - b) de transformação.
  - c) de transição.
  - d) de transfiguração.
  - e) nenhuma das alternativas.

**8.** O propósito do processo de transformação das operações está diretamente relacionado com a natureza de seus recursos de entrada transformados. Neste caso, se nós tivermos pessoas o processamento será conhecido como:

- a)** processamento de pessoas.
- b)** processamento de serviços.
- c)** processamento de bens.
- d)** processamento de informações.
- e)** nenhuma das alternativas.

**9.** As saídas do processo de transformação são:

- a)** bens.
- b)** serviços.
- c)** informações.
- d)** alternativas (a) (b).
- e)** alternativas (b) (c).

**10.** Como é chamado o serviço que um produtor de bens físicos pode fornecer?

- a)** serviços técnicos.
- b)** serviços pós-venda.
- c)** serviços facilitadores.
- d)** serviços especiais.
- e)** nenhuma das alternativas.

**11.** Complete a seguinte frase com a alternativa correta. "Os bens físicos são \_\_\_\_\_, ou seja, você pode tocar fisicamente nele, enquanto os serviços forem \_\_\_\_\_."

- a)** tangíveis e intangíveis.
- b)** tangíveis e estocáveis.
- c)** transportáveis e intangíveis.
- d)** transportáveis e tangíveis.
- e)** estocáveis e intangíveis.

- 12.** Considerando as quatro dimensões utilizadas para diferenciarmos uma operação produtiva da outra, aquela que tem implicações sobre a organização da produção, repetição e especialização das tarefas é conhecida como:
- a)** dimensão visibilidade.
  - b)** dimensão variação.
  - c)** dimensão variedade.
  - d)** dimensão volume.
  - e)** dimensão espaço.
- 13.** Ao analisarmos o padrão de demanda de um hotel resort, podemos observar que muitos consumidores preferem o mesmo na época de verão à de inverno. Qual dimensão leva em consideração este fato?
- a)** dimensão visibilidade.
  - b)** dimensão variação.
  - c)** dimensão variedade.
  - d)** dimensão volume.
  - e)** dimensão espaço.
- 14.** Complete a frase com a alternativa correta. “As quatro dimensões analisadas possuem implicações para o \_\_\_\_\_, de criação de bens e serviços”.
- a)** valor.
  - b)** custo.
  - c)** tempo.
  - d)** processo.
  - e)** negócio.
- 15.** A posição de uma operação nas quatro dimensões é determinada pela:
- a)** agilidade da organização.
  - b)** operação da organização.
  - c)** demanda do mercado.
  - d)** produção da organização.
  - e)** nenhuma das alternativas.

**16.** Complete a frase com a alternativa correta. “Existem três papéis a serem considerados para a função produção: como implementadora da \_\_\_\_\_; como apoio para a \_\_\_\_\_ e como impulsionadora \_\_\_\_\_.

- a) estratégia operacional.
- b) estratégia empresarial.
- c) estratégia financeira.
- d) estratégia comercial.
- e) nenhuma das alternativas.

**17.** Uma linha aérea possui estratégia de atrair maior proporção de passageiros que viajam a negócio. É a parte produção de cada função que tem a tarefa de operacionalizar a estratégia. Esta ação diz respeito a qual papel da produção?

- a) impulsionadora.
- b) apoiadora.
- c) implementadora.
- d) defensora.
- e) nenhuma das alternativas.

**18.** Se um fabricante de microcomputadores decidiu competir para ser o primeiro no mercado com novos produtos inovadores, sua função produção precisa ser capaz de enfrentar as mudanças exigidas pela inovação contínua. Esta ação diz respeito a qual papel da produção?

- a) impulsionadora.
- b) apoiadora.
- c) implementadora.
- d) defensora.
- e) nenhuma das alternativas.

- 19.** Uma função produção que esteja oferecendo vantagem a curto e longo prazo, está demonstrando qual papel na organização?
- a) impulsionadora.
  - b) apoiadora.
  - c) implementadora.
  - d) defensora.
  - e) nenhuma das alternativas.
- 20.** Complete a frase com a alternativa correta. “A habilidade de qualquer função produção de exercer seus papéis na organização pode ser julgada pela consideração de seus \_\_\_\_\_ ou aspirações organizacionais”.
- a) serviços.
  - b) produtos.
  - c) indicadores.
  - d) processos.
  - e) propósitos.
- 21.** Complete a frase com a alternativa correta. “Um modelo de quatro estágios foi desenvolvido para avaliar o papel competitivo e a contribuição da função produção de qualquer tipo de empresa. O modelo traça a \_\_\_\_\_ dessa função.
- a) preparação.
  - b) precisão.
  - c) progressão.
  - d) perspectiva.
  - e) participação.
- 22.** “(...) são as pessoas ou grupos de pessoas que possuem interesse na operação, e que podem ser influenciadas por ou influenciar as atividades da operação produtiva”. Este conceito refere-se aos:
- a) *comakership*.
  - b) *stakeholders*.

- c) *managers*.
- d) *stockholders*.
- e) *shareholders*.

**23.** Complete a frase com a alternativa correta. “Qualquer organização está preocupada em satisfazer aos requisitos de seus clientes por \_\_\_\_\_ rápidos e confiáveis a um preço razoável, assim como está empenhada em ajudar seus fornecedores a melhorar os \_\_\_\_\_ que oferecem”.

- a) produtos.
- b) bens.
- c) valores.
- d) retornos.
- e) serviços.

**24.** Existem alguns objetivos de desempenho básicos, os quais se aplicam a todos os tipos de operações produtivas. Quantos são estes objetivos?

- a) 2.
- b) 5.
- c) 8.
- d) 11.
- e) 14.

**25.** Qual objetivo de desempenho que considera “fazer certo as coisas”?

- a) confiabilidade.
- b) rapidez.
- c) qualidade.
- d) custo.
- e) flexibilidade.

- 26.** Qual objetivo de desempenho que considera “fazer as coisas em tempo”?
- a) confiabilidade.
  - b) rapidez.
  - c) qualidade.
  - d) custo.
  - e) flexibilidade.
- 27.** Qual objetivo de desempenho que considera “quanto tempo os consumidores precisam esperar para receber seus produtos ou serviços”?
- a) confiabilidade.
  - b) rapidez.
  - c) qualidade.
  - d) custo.
  - e) flexibilidade.
- 28.** Qual objetivo de desempenho que considera “capacidade de mudar a operação”?
- a) confiabilidade.
  - b) rapidez.
  - c) qualidade.
  - d) custo.
  - e) flexibilidade.
- 29.** Existe um objetivo de desempenho que mesmo as empresas que concorrem em outros aspectos, elas buscam ter este objetivo. Qual é este objetivo?
- a) confiabilidade.
  - b) rapidez.
  - c) qualidade.
  - d) custo.
  - e) flexibilidade.

**30.** Uma forma útil de representar a importância relativa dos objetivos de desempenho é a chamada representação:

- a) circular.
- b) solar.
- c) polar.
- d) octogonal.
- e) triangular.

**31.** Complete a frase com a alternativa correta. “Nenhuma organização pode \_\_\_\_\_ todos os aspectos de suas ações atuais ou futuras, mas todas as organizações podem beneficiar-se de ter noção para onde estão dirigindo-se e de como podem chegar lá”.

- a) organizar.
- b) controlar.
- c) formular.
- d) estruturar.
- e) planejar.

**32.** Complete a frase com a alternativa correta. “A função produção precisa \_\_\_\_\_ um conjunto de princípios gerais que guiarão seu processo de tomada de decisões”.

- a) organizar.
- b) controlar.
- c) formular.
- d) estruturar.
- e) planejar.

**33.** O padrão global de decisões e ações que posicionam a organização em seu ambiente e tem o objetivo de fazê-la atingir seus objetivos de longo prazo é conhecido como:

- a) estratégia.
- b) planejamento.

- c) organização.
- d) objetivo.
- e) recurso.

**34.** As estratégias e ações específicas que se constituem no sujeito do processo decisório, ou melhor, as questões “o que” da estratégia, os pontos sobre os quais as decisões são tomadas é chamado de:

- a) processo da estratégia.
- b) conteúdo da estratégia.
- c) ação estratégica.
- d) decisão estratégica.
- e) desempenho da estratégia.

**35.** Os procedimentos e os modelos que são adotados para tomar as decisões estratégicas, as questões “como” da estratégia, é chamado de:

- a) processo da estratégia.
- b) conteúdo da estratégia.
- c) ação estratégica.
- d) decisão estratégica.
- e) desempenho da estratégia.

**36.** Complete a frase com a alternativa correta. “A \_\_\_\_\_ respeito ao padrão de decisões e ações estratégicas que define o papel, os objetivos e as atividades da produção”.

- a) estratégia operacional.
- b) estratégia empresarial.
- c) estratégia financeira.
- d) estratégia comercial.
- e) estratégia da produção.

**37.** Existe um conjunto de perspectivas, que sozinhas não nos dão uma visão geral do que seja a estratégia de produção. Em conjunto, no entanto, elas fornecem uma ideia das pressões em jogo para formar o conteúdo da estratégia da produção. Quantos são estas perspectivas?

- a) 2.
- b) 4.
- c) 6.
- d) 8.
- e) 110.

**38.** A perspectiva que trata sobre o que a organização deseja que as operações façam é conhecida como perspectiva:

- a) *top-down*.
- b) *bottom-up*.
- c) *top-side*.
- d) *bottom-side*.
- e) nenhuma das alternativas.

**39.** A matriz que enfatiza as interseções entre o que está sendo requerida pelo mercado, e como a operação produtiva tenta alcançar isso por meio das escolhas que faz em seu processo decisório estratégico, é conhecida como matriz da:

- a) estratégia operacional.
- b) estratégia da produção.
- c) estratégia financeira.
- d) estratégia comercial.
- e) estratégia empresarial.

**40.** Qual é o tipo de processo que representa uma fábrica de automóveis?

- a) processo de projeto.
- b) processo de *jobbing*.
- c) processo em lote.
- d) processo em massa.
- e) processo contínuo.

41. A relação entre os diferentes tipos de processos e suas respectivas necessidades de volume e variedade é representada pela matriz:
- a) produto-mercado.
  - b) produto-processo.
  - c) mercado-oferta.
  - d) mercado não oferta.
  - e) nenhuma das alternativas.
42. Como se chama a classificação que considera os sistemas produtivos em relação a produtos padronizados e produtos sob medida?
- a) grau de padronização.
  - b) natureza do produto.
  - c) tipo de operação.
  - d) sistema de produção.
  - e) nenhuma das alternativas.
43. A produção de bens ou serviços que não podem ser identificados individualmente é conhecida como:
- a) processo repetitivo em lote.
  - b) processo repetitivo em massa.
  - c) processo discreto.
  - d) processo contínuo.
  - e) nenhuma das alternativas.
44. A organização garante que suas decisões operacionais sobre **o que, quando, quanto e com o que** produzir e comprar sejam adequados as suas necessidades estratégicas através do:
- a) ERP.
  - b) SAP.
  - c) JIT.
  - d) OPT.
  - e) MRP.

**45.** Os sistemas de administração da produção são os sistemas de informação que dão apoio ao processo de tomada de decisões. Existem diversas alternativas técnicas e lógicas que podem ser utilizadas com este objetivo. Os principais são:

- a)** ERP, SAP, JIT.
- b)** SAP, JIT, OPT.
- c)** JIT, OPT, MRP.
- d)** OPT, SAP, ERP.
- e)** MRP, SAP, JIT.

**46.** O sistema no qual as estações de trabalho produzem de acordo com uma previsão de demanda que é apresentada, a qual pode ou não ser confirmada, é conhecido como:

- a)** produção seguidora.
- b)** produção puxada.
- c)** produção alternada.
- d)** produção nivelada.
- e)** produção empurrada.

**47.** É uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos. Esta definição refere-se ao sistema:

- a)** ERP.
- b)** SAP.
- c)** JIT.
- d)** OPT.
- e)** MRP.

**48.** O sistema de administração da produção que utiliza a teoria das restrições em sua base é conhecido como:

- a) ERP.
- b) SAP.
- c) JIT.
- d) OPT.
- e) MRP.

**49.** O sistema de administração da produção que utiliza cartões com a função de controlar os fluxos de produção, tendo como princípio “puxar” a produção, é conhecido como:

- a) ERP.
- b) SAP.
- c) JIT.
- d) OPT.
- e) MRP.

**50.** O sistema de administração da produção que utiliza a terminologia do “tambor-pulmão-corda” para explicar sua abordagem de programação é conhecido como:

- a) ERP.
- b) SAP.
- c) JIT.
- d) OPT.
- e) MRP.

# Currículo do professor-autor

## Albino Mileski Junior

Formado em Eletrônica (UTFPR) e em Administração (UFPR), com cursos em Especialização em Marketing (UFPR), Especialização em Produção (UFPR), MBA em Gerência de Sistemas Logísticos (UFPR). É mestre em Engenharia de Produção (PUC/PR) e em Tecnologia (UTFPR).

Possui 27 anos de experiência na área de administração e engenharia. Trabalhou em empresas de grande porte com gestão da cadeia de suprimentos, de projetos, de inovação e tecnologia, de produção e operações, logística de distribuição e suprimento e operações do comércio internacional. Atuou como consultor independente em empresas de energia, eletro-eletrônicos, automotivas, tecnologia e telecomunicações (Bematech, Brasil Telecom, Nokia, Renault, Volvo, Volkswagen, Siemens, Ericsson, Harris, Siemens, AmeriCell, BCP, Bell South, Nortel, Anatel, MinCom). Foi assessor junto aos órgãos reguladores governamentais (Anatel, MinCom).

Atualmente é professor assistente na PUC/PR, trabalhando na Produção (Departamentos de Engenharia de Produção e de Controle e Automação) nos cursos de graduação e pós-graduação. Atuante pesquisador nas áreas de gestão da produção e operações, gestão da tecnologia e inovação, em logística e transporte.





