

3

GESTÃO EMPRESARIAL
GESTÃO DA PRODUÇÃO

PROJETO DE PRODUTO E SELEÇÃO DE PROCESSOS

3

GESTÃO DA PRODUÇÃO PROJETO DE PRODUTO E SELEÇÃO DE PROCESSOS



OBJETIVOS DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM

Ao final da UA o aluno deverá ser capaz de compreender a organização da atividade de projeto, suas alternativas e as influências dos objetivos de desempenho nas atividades de projeto.



COMPETÊNCIAS

Saber analisar as atividades de projeto para decidir pela melhor opção entre as alternativas de projeto.



HABILIDADES

Organizar as atividades de projeto a partir da identificação dos objetivos de desempenho.

APRESENTAÇÃO

Falamos na UA anterior do panorama globalizado e competitivo que as empresas estão vivenciando, e neste cenário diversos segmentos da sociedade têm destacado a necessidade de redefinição da política industrial do país, em busca de maiores facilidades para a incorporação de novas tecnologias e processos de produção, ou seja, novos modelos de organização de produção e de gestão, dentre outros aspectos.

Nessa perspectiva, o conhecimento sobre projeto para o gestor é sobremaneira importante, pois permitirá a fazer a melhor escolha nas diversas opções na gestão diária dos processos, pois as decisões que cada gestor toma no dia a dia irão afetar os processos que gerenciam e influenciarão os bens e serviços que produzirem.

Assim, convidamos você a mergulhar neste conteúdo a fim de tirar o melhor proveito possível.

Bons estudos!

PARA COMEÇAR

Quando falamos em projeto, pensamos imediatamente em alguém desenhando alguma peça que será produzida, por exemplo, alguém desenhando uma joia. Na verdade, o projetista ou *designer* vai além.

Ele precisará considerar muitas questões antes de simplesmente desenhar uma peça. Imaginar o que o consumidor pensaria e gostaria, pensar nos materiais que serão utilizados, nas máquinas que irão produzi-la, na mão de obra que irá ter contato com ela e nas etapas pelas quais deverá passar. Isto nos leva a concluir que cada gerente de produção é um projetista.

As decisões que cada um deles toma no dia a dia irão afetar os processos que gerenciam e influenciarão os bens e serviços que produzirem. A compra das máquinas, o método como é feito, a mão de obra correta a ser utilizada ou alterada, tudo isso terá um efeito sobre o

projeto da operação produtiva que está sendo implantada. E mais, pode modificá-la.

Por ser tão interdependente, o projeto de uma determinada peça ou serviço, precisa de referências quanto às expectativas do consumidor, por exemplo, em relação à qualidade, ao tempo e ao custo. Pontos que cercam um projeto de tal forma que sua análise correta é que permitirá tomar decisões coerentes, de acordo com as possibilidades da empresa e as necessidades do consumidor.

Desse modo, percebemos a necessidade de entendermos o que é gerir um projeto, visto que tem necessidade de serem planejados e executados de acordo com uma determinada ordem. Pensados para produzir um resultado definido, dentro de um prazo determinado e utilizando recursos específicos de maneira eficiente.

Nesta Unidade você irá aprender a entender e analisar as atividades de projeto, de tal forma que utilize as informações disponíveis para decidir pela melhor opção de projeto.

Vamos lá?

FUNDAMENTOS

1. PROJETO



CONCEITO

Projeto é o processo conceitual através do qual algumas exigências funcionais de pessoas, individualmente ou em massa, são satisfeitas através do uso de um produto ou de serviços. (SLACK, 1999)

Segundo SLACK (1999), podemos trabalhar os seguintes pontos dentro do conceito de projeto:

- O objetivo é a **satisfação** das necessidades dos consumidores;
- Projeto de produtos/serviços e projeto de processos estão **inter-relacionados**;
- A atividade de um projeto é em si um **processo de transformação**; e
- A atividade de projeto **evolui da concepção à especificação**.

Cada objetivo de desempenho da operação produtiva é afetado pelo projeto de bens e serviços e pelo projeto do processo que os produz. Vejamos os impactos na tabela que segue:

Tabela 1. Impacto do projeto de bens/ serviço e processo nos objetivos de desempenho.
Fonte: Slack (1999, p. 91).

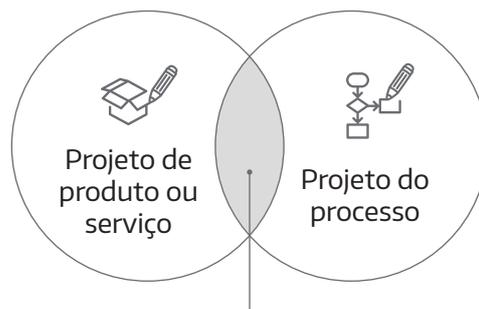
OBJETIVOS DE DESEMPENHO	INFLUÊNCIA DE BOM PROJETO DE PRODUTO	INFLUÊNCIA DE BOM PROJETO DE PROCESSO
QUALIDADE	Pode eliminar pontos falhos potenciais e aspectos "propensos a erros" do produto ou serviço.	Pode prover os recursos adequados que são capazes de produzir o produto ou serviço conforme suas especificações de projeto.
RAPIDEZ	Pode especificar produtos que podem ser feitos rapidamente (por exemplo, usando princípios de projeto modular) ou serviços que evitam demoras desnecessárias.	Pode movimentar materiais, informações ou clientes através de cada estágio do processo, sem demoras.
CONFIABILIDADE	Pode ajudar a tornar previsível cada estágio do processo ao exigir processos padronizados e previsíveis	Pode fornecer tecnologia e pessoal que são intrinsecamente confiáveis.
FLEXIBILIDADE	Pode permitir variações que proporcionam uma gama de produtos ou serviços oferecidos ao cliente	Pode prover recursos que podem ser modificados rapidamente de forma a criar uma gama de produtos ou serviços.
CUSTO	Pode reduzir custos de cada peça componente do produto ou serviço e também reduzir o custo de combiná-los	Pode assegurar alta utilização de recursos e, portanto, processos eficientes e de baixo custo.

Como podemos ver as atividades de projeto para bens e serviços e processos devem ser tratados de forma que sejam inter-relacionadas. Pequenas mudanças no projeto de bens e serviços podem ter consequências profundas e caras para o modo como a produção vai fazê-los. Ao mesmo tempo, o projeto de um processo pode restringir a liberdade dos projetistas de bens e serviços de os fazerem como desejam.

Essa inter-relação nos leva a considerar que as atividades de projeto de bens e serviços e processos se sobrepõem. Isso acontece por se reconhecer que o projeto de bens tem um efeito importante no custo de sua produção, e, porque como é gerenciada a sobreposição entre o projeto de bens e serviços e o projeto do processo tem um efeito significativo sobre o tempo que existe entre a concepção inicial dos bens e serviços e seu lançamento no mercado, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Inter-relação de projetos de produtos/serviços e processos.

Fonte: Adaptação Slack (1999, p. 95).



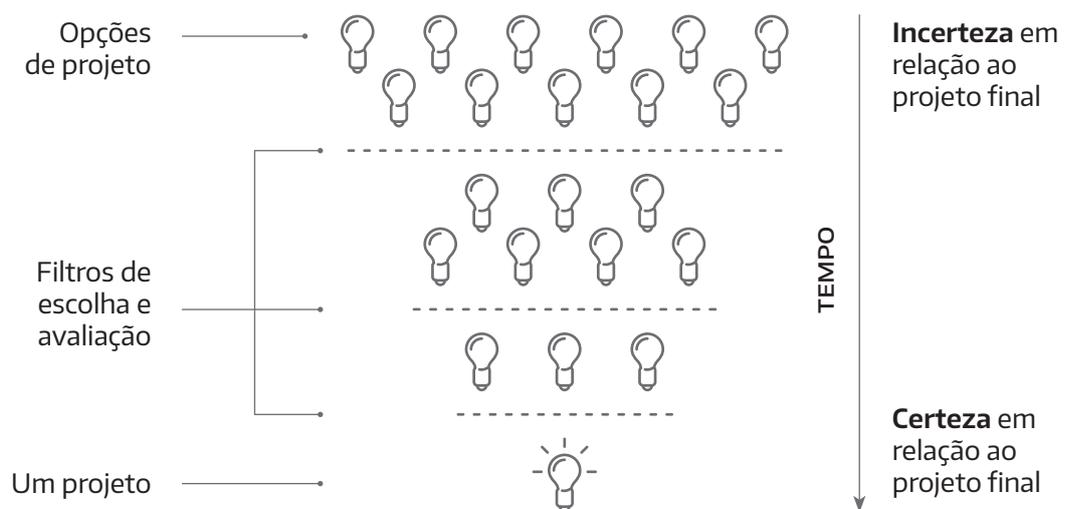
Decisões tomadas durante o projeto do produto ou serviço terão um impacto sobre o processo que os produz vice-versa

A sobreposição é mais visível em serviços, visto que muitos serviços envolvem o cliente que toma parte no processo de transformação. As dificuldades da sobreposição dessas duas atividades refletem no modo como a atividade de projeto é organizada.

O processo de qual projeto escolher é um sucessivo teste de ideias e conceitos que partem de numerosas opções de projeto que vão sendo filtradas até que se defina um conceito geral escolhido. Veja a ilustração da Figura 2:

Figura 2. Processo sucessivo de filtragem de ideias para novos produtos.

Fonte: Baseado em CORREA & CORREA, 2005, p. 210.



De acordo com Correa & Correa (2005), temos assim, consequências importantes na evolução do conceito à especificação:

- A cada etapa, quando uma tomada de decisão sobre o projeto, a decisão reduz o número de opções que continuarão disponíveis na atividade de projeto; e
- O custo dos projetistas mudarem suas concepções a respeito de algum detalhe do projeto aumenta. À medida que o projeto progride, as decisões inter-relacionadas e cumulativas que são tomadas tornam-se cada vez mais caras para serem mudadas. Ou seja, o custo

das mudanças nas etapas finais do processo é muito maior do que nas iniciais.

Segundo Slack (1999, p. 97), “A incerteza na atividade de projeto é reduzida à medida que o projeto evolui da concepção à especificação, com os projetistas escolhendo entre caminhos alternativos para atingir os objetivos do projeto”. A especificação é usada como a entrada para a operação, que produz e fornece os bens ou serviços a seus clientes.

Então, o que é projetado em um bem ou serviço, segundo Slack (1999):

- Um conceito (é o conjunto de benefícios esperados; ideia ≠ conceito);
- Um pacote (de bens e serviços, que é o conjunto de componentes que proporcionam os benefícios definidos no conceito e são, essenciais e de apoio);
- O processo (define a relação entre os componentes dos bens e serviços).

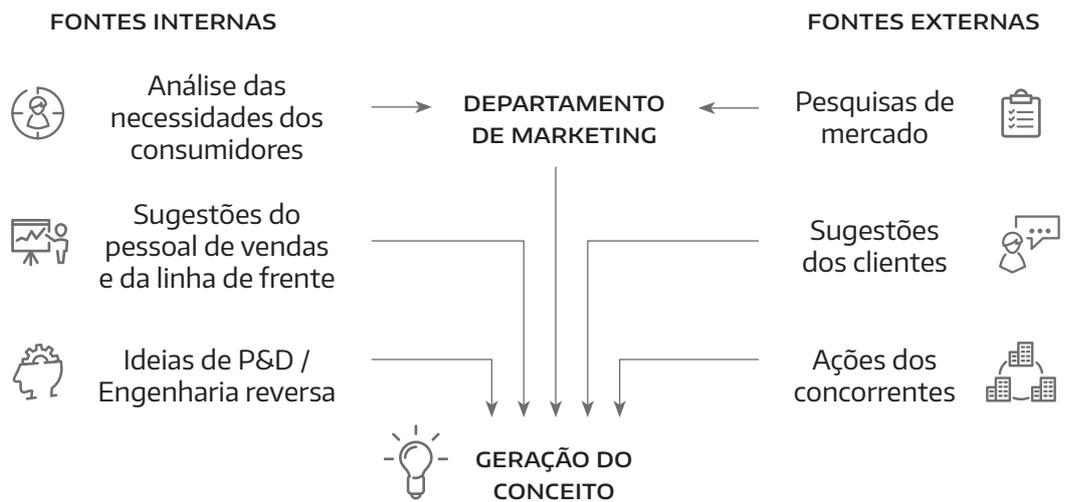
O cliente compra um conjunto de benefícios esperados que atendam suas necessidades e expectativas.

Figura 3. As etapas do projeto do bem/ serviço: do conceito à especificação.
Fonte: SLACK, (1999, p. 119)



A evolução das ideias para conceitos de novos bens e serviços podem vir de fontes internas e externas à organização, pois a função de marketing é responsável por manter olhos e ouvidos no mercado para identificar novas oportunidades e possíveis bens e serviços, veja na Figura 4.

Figura 4. Adaptação de que as ideias podem originar-se dentro e fora da organização.
 Fonte: SLACK (1999, p.120).



1.1. ENGENHARIA REVERSA

Além da captação dessas fontes, de acordo com Slack (1999), temos a **Engenharia Reversa**, que consiste em desmontar um produto para entender como uma organização concorrente o fez.

Analisar cuidadosamente um projeto de um concorrente e como o produto foi produzido pode ajudar a identificar as características-chave do projeto que valem à pena ser seguidas.

As ideias não são o mesmo que conceitos.

1.2. PARA GERAR UM CONCEITO VAMOS CONSIDERAR

- **Forma** – forma global do bem ou serviço;
- **Função** – maneira como o bem ou serviço funciona;
- **Propósito** – a necessidade que o bem ou serviço deve satisfazer; e
- **Benefícios** – as vantagens que o bem ou serviço trará aos consumidores.

Mesmo com os conceitos em mãos, não significa que serão necessariamente desenvolvidos em bens e serviços. Os projetistas precisam ser seletivos na escolha dos conceitos nos quais irão trabalhar até o ponto de projetar os aspectos preliminares de seu pacote e processo (SLACK, 1999).

Na etapa de triagem do conceito é considerar a avaliação deles quanto à sua viabilidade, aceitabilidade e vulnerabilidade. Podem ter que passar por vários crivos diferentes e diversas funções podem estar envolvidas, onde cada uma usará critérios diferentes para selecionar as propostas (FUSCO et. al., 2003):

- **Crivo do Marketing** – aqueles conceitos que o Marketing considera que:

- Não funcionarão nos mercados;
 - São demasiadamente semelhantes ou diferentes de produtos concorrentes;
 - Não seria capaz de gerar demanda suficiente; e
 - Não se adequariam à política de *marketing* existente.
- **Crivo da Função Produção** – a produção precisa decidir se pode tornar disponíveis os seguintes recursos:
- Capacidade de produção;
 - Habilidades das pessoas; e
 - Tecnologias necessárias.
- **Crivo Financeiro** – decisão financeira tais:
- Necessidade de capital e investimentos;
 - Custos operacionais;
 - Margens de lucro; e
 - Provável taxa de retorno.

1.3. PROJETO PRELIMINAR

Para Slack (1999), tendo então gerado o conceito de um bem ou serviço aceitável para as diversas partes da organização, a próxima etapa é criar o **projeto preliminar**.

- **Projeto Preliminar**
 - Especificação dos bens e serviços componentes do pacote;
 - Partes componentes do pacote de bens e serviços;
 - Estrutura do bem/serviço; e
 - Lista de materiais.

- **Definição dos processos para gerar o pacote (*blueprinting*)**
 - Fluxo de materiais ou pessoas ou informações; e
 - Atividades que ocorrem durante o processo.



ATENÇÃO

A simulação do projeto permite que outros, especialmente o cliente ou usuário sem treinamento técnico, possam visualizar e sugerir modificações para o projeto antes que seja realizado algum trabalho na entidade física em questão pelos quais eles passam. (Adaptado de SLACK, 1999)

O projeto aceito por todos é testado, usando simulações em computador como **CAD**, testes de mercado ou testes de protótipo. O resultado desta etapa é uma especificação totalmente desenvolvida para os bens e serviços e para os processos que os produzirão e fornecerão aos clientes.

2. AVALIAÇÃO DE PROJETO

Avaliar um projeto significa avaliar o valor ou a importância de cada opção do projeto, de forma que uma possa ser escolhida.

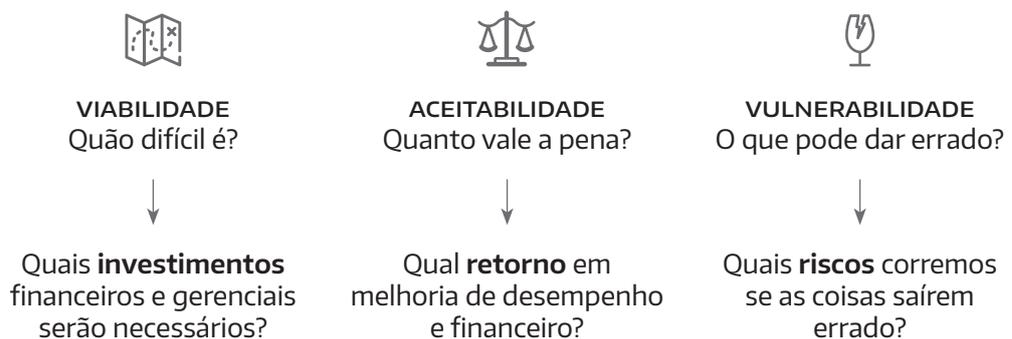
2.1. CRITÉRIOS DE PROJETO

Isto inclui avaliar cada opção em relação a alguns critérios de projeto, que são divididos em três categorias:

- A **viabilidade** da opção de projeto – podemos fazê-la?
- A **aceitabilidade** da opção de projeto – queremos fazê-la?
- A **vulnerabilidade** de cada opção de projeto – queremos correr o risco?

Conforme podemos ver na Figura 5 abaixo:

Figura 5. Categorias gerais de critérios de avaliação de opções de projeto. Fonte: baseado em SLACK (1999).



Agora, você vai entender melhor, com os questionamentos abaixo:

- **Questões-chave para avaliar a viabilidade de um projeto**
 - Temos as habilidades para realizar essa opção?
 - Temos capacidade organizacional (quantidade de recursos)?
 - Temos os recursos financeiros?
- **Questões-chave para avaliar a aceitabilidade de um projeto**
 - A opção satisfaz os critérios de desempenho pretendidos?
 - Dará um retorno financeiro satisfatório?
- **Questões-chave para avaliar a vulnerabilidade de um projeto**
 - Entendermos todas as consequências da adoção da opção?
 - O que poderá dar errado e quais as consequências (pessimista)?

Exemplo na tabela abaixo:

Tabela 2. Uso dos critérios de viabilidade, aceitabilidade e vulnerabilidade para avaliar opções de projeto.
Fonte: SLACK (1999, p. 99).

CRITÉRIOS		AÇO CARBONO	ALUMÍNIO	PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO
VIABILIDADE	HABILIDADES NO TRABALHO COM O MATERIAL	Boas	Algumas	Nenhuma
	CAPACITAÇÃO PARA LIDAR COM MUDANÇAS	Sem mudanças	Sim	Sim
	RECURSOS FINANCEIROS	Nenhum necessário	Sim	Sim
ACEITABILIDADE	PESO	Ruim	Bom	Muito bom
	RESISTÊNCIA AO IMPACTO	Muito boa	Boa	Ruim
	DURABILIDADE	Muito boa	Boa	Ruim
	APARÊNCIA	OK	Boa	OK
	FACILIDADE DE FABRICAÇÃO	Boa	OK	OK
	CUSTO UNITÁRIO	100	160	145
	ADICIONAL NO PREÇO	0	80%	50%
	POTENCIAL DE AUMENTO DE VENDAS	0	30%	25%
	RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO (ROI)	–	19%	11%
	RISCO DE PROBLEMAS DE MANUFATURA	Nenhum – atual	Médio	Médio
VULNERABILIDADE	RISCO DE BAIXA REAÇÃO DO MERCADO	Alto	Baixo	Médio
	AVALIAÇÃO DE RISCO DE INSUCESSO	Médio no curto prazo Alto no longo prazo	Médio no curto prazo Baixo no longo prazo	Alto no curto prazo Médio no longo prazo

2.2. NATUREZA DA ATIVIDADE DE PROJETO

A natureza da atividade de projeto é caracterizada pelos aspectos abaixo relacionados e eles resumem os aspectos da administração da produção:

- **Criatividade** (o projeto exige a criação de algo que não exista antes);
- **Compromisso** (o projeto envolve decisões sobre grande número de parâmetros e variáveis);
- **Complexidade** (o projeto exige o balanceamento de requisitos múltiplos e algumas vezes conflitantes);

- **Escolha** (o projeto exige fazer escolhas entre diversas soluções possíveis para um problema em todos os níveis, desde o conceito básico até o menor detalhe de cor ou forma).



DICA

Um projeto é desenhado por seus resultados de tempo e recursos. (Adaptado de MARTINS & LAUGENI, 2005)

2.3. DIFERENÇAS ENTRE A ATIVIDADE DE PROJETO E A DIMENSÃO VOLUME-VARIEDADE

De acordo com Slack (1999), há diferenças entre a atividade de projeto e os fatores mais significativos disso estão nas diferenças entre suas características de volume e variedade.

O volume e a variedade das atividades de produção influenciam a determinação da forma como a produção pensa sobre seus objetivos de desempenho (qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo) e estes estabelecem quase todos os aspectos da atividade de projeto.

Vejamos a tabela abaixo:

Tabela 3. A posição de uma operação no *continuum* volume-variedade influencia o significado dos objetivos de desempenho.
Fonte: SLACK (1999, p. 102).

VOLUME	VARIEDADE	EXEMPLOS DE PRODUÇÃO	OBJETIVOS DE DESEMPENHO				
			QUALIDADE SIGNIFICA...	RAPIDEZ SIGNIFICA...	CONFIABILIDADE SIGNIFICA...	FLEXIBILIDADE SIGNIFICA...	CUSTO É...
Baixo	Alta		Desempenho de especificação	Tempo de espera negociado	Entrega no prazo	Flexibilidade no produto/serviço	Variável
		Prática de arquitetura					
		Alfaiate por encomenda					
		Restaurante de fast-food					
		Processamento de documentos					
		Empresa fornecedora de eletricidade					
Alto	Baixa		Conformidade ao padrão	Entrega imediata	Disponibilidade	Flexibilidade de volume	Constante

Vimos que a posição volume e variedade de uma produção tem muitas implicações. Verificamos também que tem impacto sobre os diferentes aspectos da atividade de projeto:

Figura 6. Adaptação do impacto da posição volume-variedade de uma operação sobre diferentes aspectos de suas atividades de projeto.

Fonte: SLACK (1999, p.104).

VOLUME	VARIEDADE	ÊNFASE	PADRONIZAÇÃO	FLUXO
Baixo ↓	Alta ↓	Produto ↓	Baixa ↓	Intermitente ↓
Alto	Baixa	Processo	Alta	Contínuo

Ainda há aspectos como:

- **Localização:** volume baixo/variedade alta, pode ser descentralizado; volume alto/variedade baixa, normalmente centralizado;
- **Tecnologia de processo:** volume baixo/variedade alta, tecnologia universal; volume alto/variedade baixa, tecnologia dedicada;
- **Habilidades do pessoal:** volume baixo/variedade alta, tarefa; volume alto/variedade baixa, sistema.

A posição de uma operação no *continuum* volume-variedade, pelo fato de influenciar a natureza dos objetivos de desempenho e suas atividades de projeto, determina a abordagem geral para gerenciar o processo de transformação. Essa abordagem geral é chamada de **Tipo de Processos**.

E são usados termos diferentes para identificar os tipos de processos nos setores de manufatura e serviços.

2.4. IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE PROCESSOS

Conforme podemos ver em Slack (1999) e Correa & Correa (2005), na manufatura estes tipos de processos são (em ordem de volume crescente e variedade decrescente):

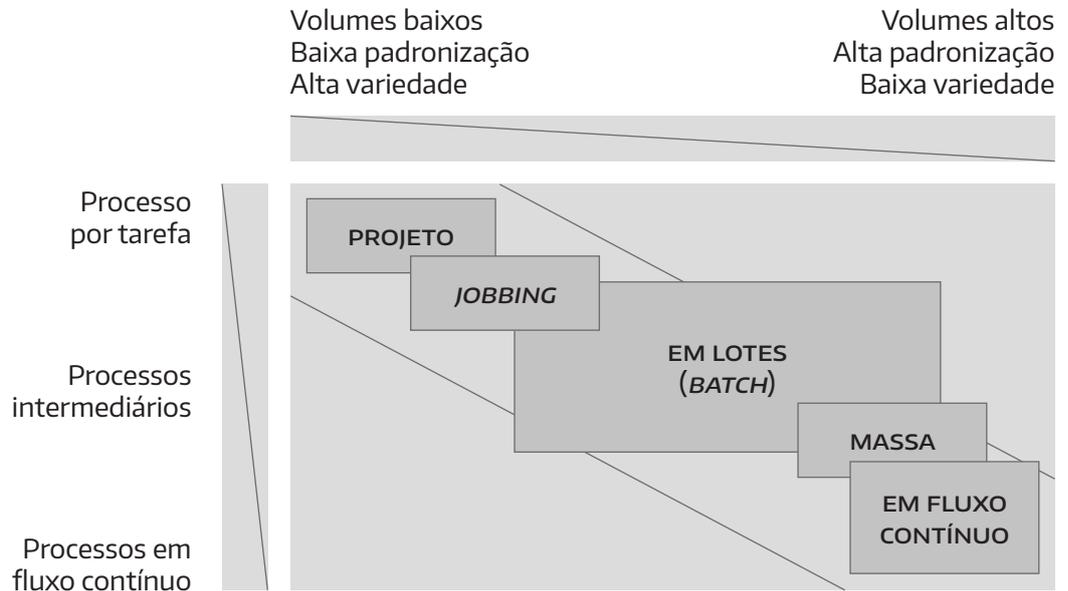
- **Processos de projeto:** lidam com produtos discretos, bastante customizados, com recursos dedicados;
- **Processos de *jobbing*:** produção em pequenos lotes, lidam com variedade muito alta e baixos volumes, cada produto compartilha os recursos da operação com diversos outros;
- **Processos em lotes ou bateladas:** parecem *jobbing* mas não tem o mesmo grau de variedade – processos em lotes produz um produto – especialização e dedicação de funcionários aos equipamentos;
- **Processos de produção em massa:** produzem bens em alto volume e variedade relativamente baixa – maior exemplo de bem durável; e
- **Processos contínuos:** semelhante à produção em massa, mas estão um passo além por operarem em volumes ainda maiores e em geral terem variedade ainda mais baixa – contínuos no sentido de que os produtos são inseparáveis, sendo produzidos em fluxo

ininterrupto, com tecnologias inflexíveis, de capital intensivo com fluxo altamente previsível.

Veja a representação na Figura 7:

Figura 7. Adaptação dos tipos de processos em operações de manufatura.

Fonte: SLACK (1999, p. 105) e CORREA & CORREA (2005, p. 219).



Em operações de serviços há menos consenso sobre os termos do tipo de processos (em ordem de volume crescente e variedade decrescente):

- **Serviços profissionais:** serviço prestado de forma personalizada e com pacote de serviços com vistas a atender as necessidades e desejos de cada cliente em particular; ou seja, são definidos como organizações de alto contato, onde os clientes despendem tempo considerável no processo de serviço;
- **Lojas de serviços:** tratam de um volume intermediário de clientes por dia em suas unidades de operações; ou seja, compreendem muitas transações de clientes, envolvendo tempo de contato limitado e pouca customização; e
- **Serviços de massa:** grande número de clientes é atendido por dia numa unidade típica, de forma padronizada; ou seja, são caracterizadas por níveis de contato com o cliente, customização, volumes de clientes e liberdade de decisão do pessoal.

Observe na Figura 8 a representação:

Figura 8.
Adaptação dos
tipos de processos
em operações
de serviços.
Fonte: SLACK
(1999, p. 107).



O projeto do processo é auxiliado por documentação ou desenhos, técnicas que incluem diagramas de fluxo de processo, folhas de roteiro e estrutura de processamento dos clientes.



PAPO TÉCNICO

Protótipos de produtos podem incluir modelos em cartão/papelão ou argila e simulações em computador. Protótipos de serviços podem compreender simulações por computador como uma implantação real do serviço como teste-piloto. (SLACK, 1999)



ANTENA PARABÓLICA

A inovação está relacionada com novidades: fazer bens e serviços diferentes daqueles que já existem. Mas a inovação não está apenas em uma nova configuração de bens e serviços. Ela também está na maneira de produzir tais bens e serviços. Isso significa inovar processos ou métodos de trabalho.

Quando a concorrência é muito forte, as empresas procuram reduzir o período de lançamento do bem/serviço para impactar os concorrentes e sair na frente deles. Reduzir o tempo de projeto e de produção. A rapidez faz com que as empresas tomem a iniciativa da inovação e faz com que os concorrentes fiquem na lanterninha procurando entender como a empresa está inovando e mudando conceitos. Essa é a diferença das empresas líderes e das empresas seguidoras. Aquelas acabam por serem adotadas como *benchmarks*, ou seja, referências ou modelos para serem copiados e imitados.



LEMBRE-SE

O projeto preliminar resultante é então avaliado para se verificar se pode ser feito de uma maneira melhor, de forma mais barata ou mais facilmente, usando técnicas de melhoria como: desdobramento da função qualidade, engenharia de valor e os métodos Taguchi. (SLACK, 1999)



E AGORA, JOSÉ?

A competitividade do mercado hoje determina que, para uma empresa permanecer competitiva, deve considerar a voz do cliente no desenvolvimento de seus produtos e serviços. Dentro das estratégias que a empresa adota, a de manufatura, ou de operações, é a mais significativa

porque envolve custos, qualidade, prazo, flexibilidade, inovação, produtividade e tecnologia.

O desenvolvimento do produto deve estar inserido nesse contexto acima pelo desenvolvimento do projeto que considere a voz do cliente com as técnicas disponíveis que facilitem a manufatura, a manutenção e a reciclagem do produto.

A necessidade do mercado deve ser levada em conta nas estratégias para a empresa permanecer competitiva.

Na próxima UA iremos aprender sobre as redes de operações na cadeia de valor.

Bom estudo!

GLOSSÁRIO

Blueprinting: Técnicas que podem ser usadas para documentar processos.

CAD: *Computer-Aided Design* - Projeto auxiliado por computador. Permite o uso de simulações de produtos em computador, sem testes físicos.

Customizado: tem o sentido de adaptar os produtos e processos ao gosto do cliente, portanto é o atendimento que visa a satisfação do freguês. A origem da palavra está no inglês *customer*, que significa cliente.

Triagem: separação, seleção, escolha.

REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, I. **Administração da Produção:** uma abordagem introdutória. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CORRÊA, H. L. & CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações.** Ed. Compacta. São Paulo: Atlas, 2006.

FUSCO ET. AL. **Administração de Operações: da formulação estratégica ao controle operacional.** São Paulo: Arte e Ciência, 2003.

LAUGENI, F. P.; MARTINS, P. G. **Administração da Produção.** São Paulo: Saraiva, 2005.

MOREIRA, D. **Administração da Produção e Operações.** Rio de Janeiro: Cenage, 2008.

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

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 1999.