

# **CAPÍTULO 6 - TECNOLOGIA**

Prof. Dr. Edmundo Escrivão Filho

## **6.1 INTRODUÇÃO**

### **6.1.1 Tecnologia e Competência Administrativa**

As organizações empresariais são organizações formais, pois para existirem foram deliberadamente criadas. Neste caso, os objetivos não surgiram espontaneamente, mas foram planejados. Toda organização social, formal ou não, necessita realizar atividades para concretizar seus objetivos. Nas organizações formais, esta preocupação de alinhar as atividades com os objetivos é dos administradores.

Para processar as atividades sempre é utilizada uma tecnologia. Se lidar com tecnologia, do ponto de vista do projeto, implantação e inovação, é tarefa do engenheiro, então lidar com tecnologia do ponto de vista da realização das atividades, especialmente com mobilização humana, é tarefa do administrador.

Compreender a administração da tecnologia em uma organização é compreender como uma determinada forma de processar as atividades afeta os indivíduos, os grupos, a estrutura organizacional, estilo de liderança; enfim, as práticas administrativas e conseqüentemente a ação do administrador.

Segundo Hampton<sup>1</sup>, “uma vez que a organização se compromete com a execução de uma dada atividade e com a utilização de uma dada tecnologia irá fatalmente afetar todo o resto dentro da organização...como os tipos de empregos...as oportunidades de satisfação no trabalho...os padrões de comportamento de grupo. Por estas razões, o entendimento dos efeitos e implicações da tecnologia é crítico para a competência da administração”.

### **5.1.2 Noções de Tecnologia**

Somos constantemente levados a pensar que tecnologia é máquina e, ultimamente, máquina eletrônica sofisticada. Uma simples consulta ao dicionário Aurélio<sup>2</sup> revela que tecnologia é o “conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade”.

Kast e Rosenzweig<sup>3</sup> registraram que numa visão restrita a tecnologia é associada “aos meios mecânicos para a produção de bens serviços e para substituição dos esforços

humanos. Essa concepção mecanística realça as manifestações visíveis da tecnologia”, como a linha de produção automatizada, os tornos de controle numérico, os computadores etc.

Para Chiavenato<sup>4</sup>, “a tecnologia envolve aspectos físicos e concretos (máquinas, equipamentos, instalações, circuitos etc.) bem como aspectos conceituais e abstratos (políticos, diretrizes, processos, procedimentos, regras, regulamentos, rotinas, planos, programas e métodos de trabalho)”.

Continuando a argumentação de Kast e Rosenzweig<sup>5</sup>, os autores afirmam que “em seu sentido amplo, a tecnologia refere-se ao conhecimento sobre a execução de certas tarefas ou atividades. A tecnologia é muito mais que a máquina e refere-se aos meios padronizados que se empregam para atingir um objetivo ou resultado predeterminado. Desta forma, a tecnologia converte o comportamento espontâneo e irrefletido em comportamento deliberado e racionalizado”.

A tecnologia tem sido tratada na literatura administrativa de dois pontos de vista: o externo à organização e o interno. Segundo Chiavenato<sup>6</sup>, “a tecnologia é um componente do meio ambiente, na medida em que as empresas adquirem, incorporam e absorvem em seus sistemas as tecnologias criadas e desenvolvidas pelas outras empresas de seu ambiente. Por outro lado, a tecnologia é um componente empresarial, na medida em que se faz parte do sistema interno da empresa, já incorporada na execução das atividades”.

### **5.1.3. Tipos de Tecnologia**

Tradicionalmente a tecnologia enquanto variável interna à organização tem sido pensada como um “sistema de produção / operação” ou uma tecnologia de processo e dessa forma avaliadas suas conseqüências organizacionais e administrativas.

Pode-se pensar em três tecnologias de processo para estudar suas conseqüências gerenciais:

- A) Tecnologia de produção (processamento de materiais);
- B) Tecnologia de serviços (processamento de clientes);
- C) Tecnologia de informações (processamento de dados).

## 5.2 TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO

### 5.2.1 Tipologia de Tecnologia de Woodward

Joan Woodward estabeleceu uma classificação de tecnologia com base na natureza das atividades do processo produtivo. Sua tipologia é formada por três tipos de tecnologia ou sistema de produção: a) unitária; b) em massa; c) por processo.

Para a autora, a natureza das atividades é dada pelo grau de padronização e automatização dos processos produtivos. A produção unitária refere-se ao menor grau de padronização/automatização, a produção em massa a um grau intermediário e a produção por processo ao maior grau.

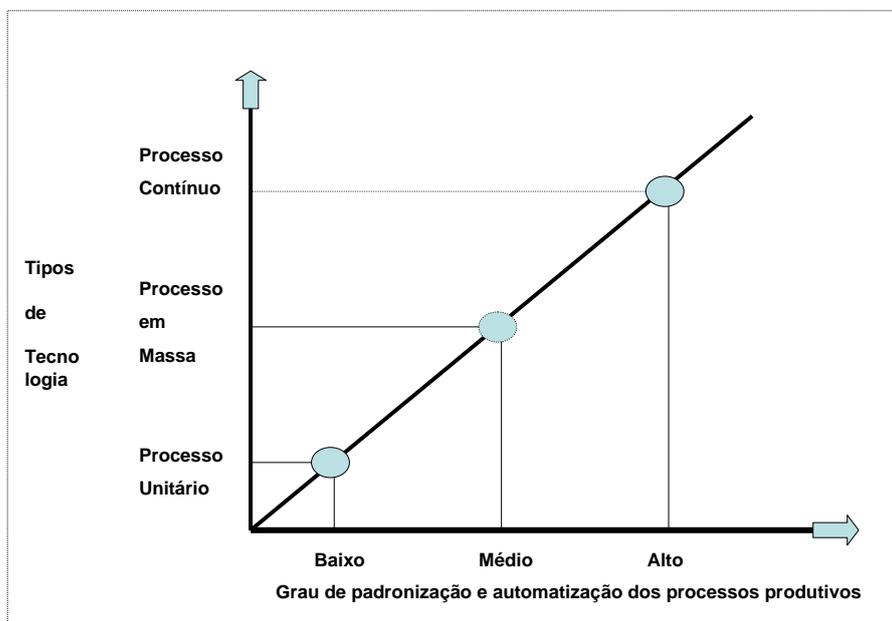


Figura 1 - Tipos de tecnologia de Woodward<sup>7</sup>

A produção unitária lembra o artesanato onde o produto é feito um de cada vez por funcionários qualificados usando uma variedade de ferramentas. A produção em massa caracteriza-se pelo trabalho fragmentado e funcionário especializado executando tarefas em máquinas mecanizadas. A produção por processo refere-se às operações, por exemplo, de uma refinaria de petróleo, onde o controle do processamento está no equipamento automatizado e o homem apenas monitora.

## 5.2.2 Impactos da Tecnologia na Organização

Uma vez que a organização se compromete com a utilização de uma dada tecnologia, essa tecnologia irá fatalmente afetar todos os demais componentes organizacionais (pessoas, estrutura, estratégia, decisão, negócios etc.). A tecnologia afeta os tipos de empregos, as oportunidades de satisfação no trabalho, o padrão de comportamento dos grupos etc.

### a) Impactos nos indivíduos

Muitos autores de administração e engenharia enfatizaram a tecnologia como único fator na eficácia organizacional. Esses autores foram míopes à contribuição das pessoas (fato que estão sendo corrigidos no momento; estão sendo?) e à complexidade organizacional (o papel da estratégia, da estrutura etc.).

Tradicionalmente, grande parte dos administradores não tem compreendido adequadamente as conseqüências da tecnologia para as pessoas. Como resultado dessa negligência é que muitos efeitos da tecnologia nos indivíduos têm sido realmente desastrosos (acidentes, problemas fisiológicos, saúde mental, relacionamentos conflituosos, dificuldades na família etc.).

- Requisitos de mão-de-obra: uma tecnologia de produção unitária (ou artesanal) em que cada produto é fabricado individualmente ou em pequenas quantidades, o projeto de trabalho deve especificar profissionais qualificados em determinada habilidade (marcenaria, tornearia, em refeição etc.). Já, por exemplo, numa tecnologia de produção em massa, onde os processos são mecanizados, o projeto de trabalho deve especificar funcionários especializados, ou seja, treinados na execução de uma ou umas poucas tarefas.

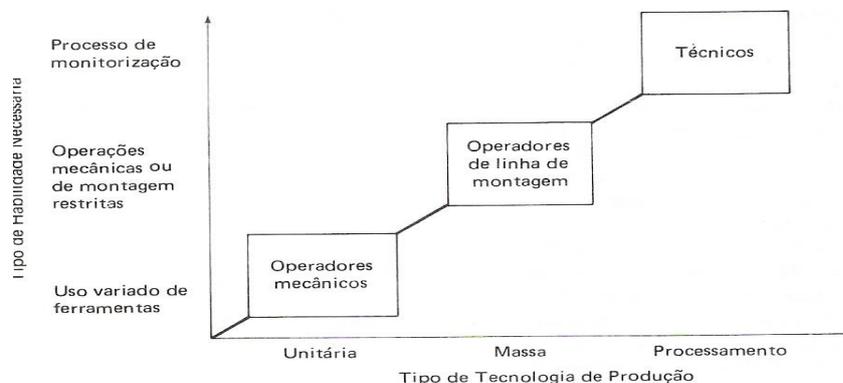


Figura 2 - Habilidades requeridas nos diferentes tipos de tecnologia<sup>8</sup>

- Conseqüências motivacionais: existe um reconhecimento na literatura administrativa que trabalhadores em trabalhos realizados com tecnologia unitária (ou artesanal) têm o seu nível de satisfação melhor atendido do que aqueles em tecnologia em massa.

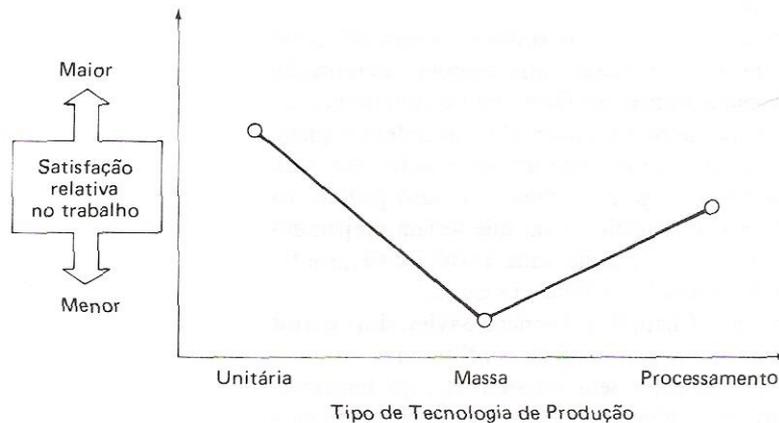


Figura 3 - Satisfação dos trabalhadores nos diferentes tipos de tecnologia<sup>9</sup>

b) Impacto nos grupos:

A tecnologia dita os requisitos para a maior parte das interações humanas nas organizações. A tecnologia, por meio do arranjo-físico, determina o quanto as pessoas irão trabalhar próximas ou afastadas; e o fluxo de produção determina a necessidade das pessoas se falarem, ou não. O projeto das atividades de trabalho afeta a interação interpessoal e dinâmica grupal e, em conseqüência, os sentimentos entre os indivíduos.

c) Impacto nas funções empresariais:

As relações entre tecnologia e as funções empresariais começaram a ser desvendadas com a pesquisa de Joan Woodward. Ela percebeu que a ocorrência da seqüência das funções de desenvolvimento do produto, de produção e de marketing variava de acordo com o tipo de tecnologia (unitária, em massa ou por processo).

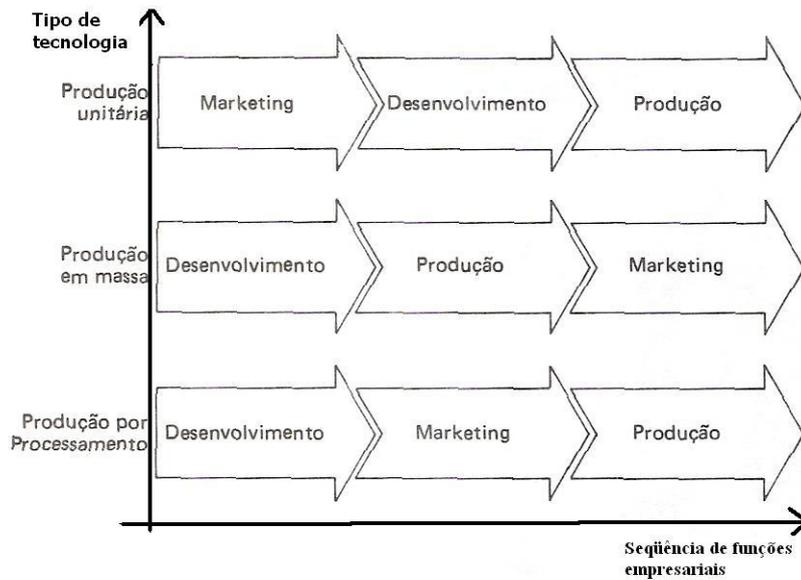


Figura 4 - Funções empresariais nos diferentes tipos de tecnologia<sup>10</sup>

A atividade crítica também varia de acordo com a tecnologia. Na tecnologia unitária, o desenvolvimento é central, pois o sucesso depende de uma inovação rápida. Na produção em massa, a produção é a atividade central e o sucesso depende da eficiência da produção a fim de reduzir o custo unitário. Na tecnologia por processo, o marketing é a função crítica visto que aborda o desenvolvimento de um mercado que permitirá o uso da capacidade plena das instalações e das economias daí resultantes.

### 5.2.3 Impactos da Tecnologia no Projeto de Trabalho

A tecnologia utilizada por uma organização influencia a forma em que as tarefas são distribuídas entre as pessoas. A distribuição de tarefas entre pessoas estabelecendo o número, a variedade, a autonomia de planejamento etc., é denominada de organização do trabalho (na Engenharia) ou projeto de trabalho (na Administração).

As concepções sobre a organização ou projeto de trabalho refletem a própria evolução do Pensamento Administrativo e da prática empresarial. Podem ser citar três concepções: a) Simplificação do trabalho; b) Enriquecimento do trabalho; c) Grupos semi-autônomos de trabalho.

a) Simplificação do trabalho:

A simplificação do trabalho fundamenta-se na divisão do trabalho, na especialização do trabalhador e no estabelecimento de procedimentos padronizados. Projetar o trabalho pelo critério da simplificação é enfatizar aspectos econômicos.

Portanto, a lógica da simplificação é que tarefas simples não exigem habilidades complexas, o que torna o treinamento mais rápido. Em outras palavras, existe um maior número de pessoas preparadas e com salário menor para desempenhar as tarefas. Assim, a substituição também é mais fácil. Além disso, como as tarefas são simples e precisamente definidas, os trabalhadores ganham destreza e aumentam a produtividade reduzindo os custos de produção.

Na verdade, as situações não são exatamente desta maneira, pois quando os trabalhadores estão descontentes com seu trabalho eles elevam os custos por meio do absenteísmo, da rotatividade, da quebra de máquinas, da “matação” de peças, etc., custos nem sempre consideradas pelos projetistas do trabalho.

b) Enriquecimento do trabalho

Com a introdução do conceito de satisfação no trabalho, os psicólogos passam a enfatizar os aspectos psicológicos no projeto ou organização do trabalho. O pressuposto é que estruturando os cargos de maneira adequada à personalidade das pessoas (requisitos de pessoas maduras), elas estão mais satisfeitas e, portanto mais produtivas.

Existem quatro métodos de “enriquecer” o trabalho:

- Rotação de cargo: implica somente o revezamento entre as pessoas envolvidas nas tarefas de um processo produtivo; embora cada pessoa tenha que desenvolver várias tarefas, ela só tem uma tarefa para desenvolver por um considerável espaço de tempo, quando, então, troca de posição;
- Ampliação horizontal: neste caso agrupam-se diversas tarefas, de mesma natureza num único cargo; por exemplo, em vez de um operador montar apenas um componente de um produto, ele passaria a montar vários componentes; com isso se aumentaria o número de habilidades requeridas do operário;
- Ampliação vertical: é o caso em que atribuem tarefas de diferentes naturezas para um cargo; por exemplo, um operador de torno seria também responsabilizado pela inspeção de qualidade do produto e pela manutenção da máquina;

- Enriquecimento de cargo: é o caso em que a ampliação horizontal e a ampliação vertical seriam aplicadas a um único cargo.

A concepção de enriquecimento do trabalho recebeu severas críticas, especialmente pelos pressupostos de que:

- a produtividade de uma pessoa é tanto maior quanto mais ela estiver satisfeita;
- a satisfação é decorrente de fatores intrínsecos do trabalho.

O enriquecimento parece funcionar mais como um corretivo à simplificação do trabalho, pois pressupõe que exista algo não enriquecido.

c) Grupos semi-autônomos

O projeto de trabalho fundado nos conceitos de grupos semi-autônomos é fruto da concepção sócio-técnica na análise das organizações e assume a premissa que o sistema produtivo só atingirá o seu máximo de produtividade quando se otimizar o funcionamento conjunto do sistema técnico (requisitos da maquinaria) e do sistema social (requisitos das pessoas).

Um grupo semi-autônomo é uma equipe de trabalhadores que executa, cooperativamente, as tarefas que são designadas ao grupo, sem que haja uma predefinição de função para os membros. São justificativas de sua importância:

- Aspecto social - o suporte para o inter-relacionamento entre os membros do grupo é as relações de trabalho (cooperação) e não as relações espontâneas de amizade como colocam os defensores do enriquecimento de cargos;
- Aspecto técnico - o suporte para a produtividade é a auto-regulação dos membros, o que evita a formalização dos cargos e introduz a flexibilidade na produção.

Os grupos semi-autônomos tiveram grande divulgação nos países escandinavos e a experiência mais famosa é a Volvo na Suécia. Três são os padrões mais observados de formação de grupos:

- Cada trabalhador produz produtos completos;
- O grupo trabalha cooperativamente para produzir o produto completo;
- O grupo trabalha de modo progressivo onde cada pessoa desenvolve uma parte do produto.

Dificuldades para a implantação dos grupos semi-autônomos podem provir do próprio sistema de produção, pois as tecnologias são projetadas para permitirem a

máxima divisão do trabalho. Também, há resistência das pessoas, pois diminui a necessidade de coordenação (e de pessoas) externa ao grupo.

#### **5.2.4. Atualizando a Tipologia de Woodward**

Dos tempos que Joan Woodward realizou suas pesquisas pioneiras que influenciam o pensamento da contingência em Administração aos dias de hoje, muitas mudanças ocorreram na tecnologia de processo.

Pela tipologia de Woodward, a produção em massa exibia um alto grau de mecanização e de padronização das tarefas, implicando na redução da intervenção humana. Mas, também, refletia, no exemplo da linha de montagem com suas máquinas e equipamentos dedicados a um único produto, uma grande rigidez na variabilidade dos produtos.

Neste período a automação teve um grande desenvolvimento com as máquinas de controle numérico, as máquinas de controle numérico computadorizadas, os robôs, equipamentos automatizados de transferência e manipulação de peças, equipamentos automáticos de identificação e outros.

Essas tecnologias concretizam-se em máquinas e equipamentos isolados; a integração desses componentes como parte de um sistema foi um passo adiante na automação da manufatura.

Atualmente, a tecnologia de processo como pensada por Woodward, no sentido de sinônimo de sistemas de produção, pode ser ilustrada pelos “Sistemas Flexíveis de Manufatura”<sup>1</sup>, definidos como “grupos de máquinas de produção organizadas em seqüência, ligados por máquinas automatizadas de manuseio de transferência de materiais e interligados por um sistema de computador”<sup>1</sup>.

Os sistemas flexíveis de manufatura introduziram a possibilidade de obter um volume maior de produção do que a produção unitária mantendo sua característica de alta variabilidade dos produtos; ou comparando com a produção em massa, permitiu um volume semelhante, mas com flexibilidade maior de produtos. A figura abaixo ilustra essa introdução da manufatura flexível na tipologia de Woodward; inclui além disso um propósito futuro, ainda inexistente, da produção personalizada de produtos em alto volume.

---

<sup>1</sup> conhecido, também, pela sigla FMS do inglês “Flexible Manufacturing Systems”;

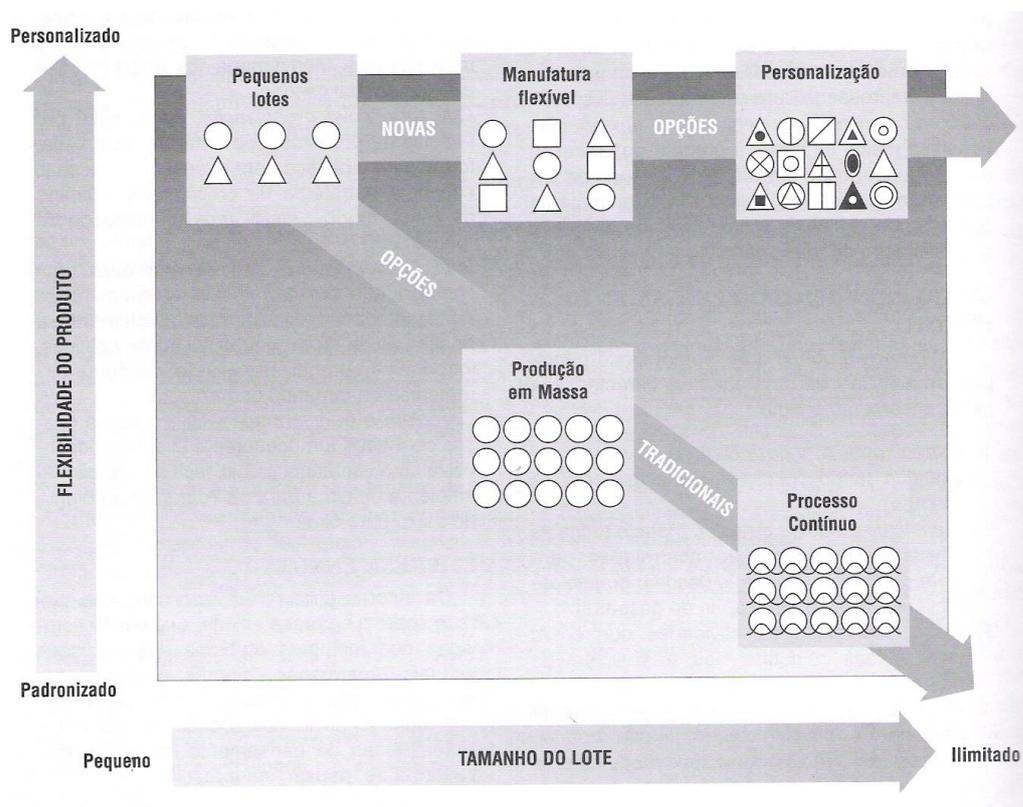


Figura 5 - Tipos de tecnologia: tradicionais versus novas<sup>12</sup>

Evidentemente esta evolução dos sistemas de produção conforme pensados por Woodward não pára, pois os sistemas flexíveis de manufatura “integram aquelas atividades que estão ligadas diretamente com o processo de transformação, mas não necessariamente a outras atividades”<sup>13</sup> de projeto do produto, projeto do processo, planejamento da produção etc.

Muitas dessas atividades contíguas e interativas à manufatura são baseadas em sistemas computadorizados, como por exemplo o projeto do produto com o CAD<sup>II</sup>; a preparação de programas de produção, o roteiro de produtos a fabricar, o estabelecimento das configurações das máquinas com o CAM<sup>III</sup>; o planejamento das necessidades de materiais de fabricação com o MRP<sup>IV</sup>.

<sup>II</sup> CAD - “Computer-Aided Design” ou projeto auxiliado por computador;

<sup>III</sup> CAM - “Computer-Aided Manufacturing” ou manufatura auxiliada por computador;

<sup>IV</sup> MRP - “Material Requirements Planning” ou planejamento das necessidades de materiais. A evolução deste sistema levou ao MRP II - Manufacturing Resource Planning ou planejamento dos recursos de manufatura;

Essa integração do sistema de manufatura com as atividades contíguas por meio de computador é conhecida por “Manufatura Integrada por Computador” ou CIM<sup>V</sup>. O CIM pode ser definido como “a aplicação do computador para conectar vários sistemas computadorizados e uni-los num todo coerente e integrado”<sup>14</sup>; significando que todas as operações de produção e todas as atividades de apoio à produção estão integradas por computador.

A possibilidade do administrador obter eficácia com a “Manufatura Integrada por Computador” não é dado por si, ao contrário, estudos recentes têm mostrado que a inadequação da tecnologia com a estratégia, estrutura e filosofia administrativa pode se tornar um ônus, e não vantagem competitiva. O quadro abaixo compara a produção em massa com o CIM para que o administrador reflita sobre as mudanças necessárias na organização e em sua ação.

Característica	Produção em Massa	CIM
<b>Estrutura</b>		
Amplitude de controle	Ampla	Estreita
Níveis hierárquicos	Muitos	Poucos
Tarefas	Rotineiras, repetitivas	Adaptáveis, artesanais
Especialização	Alta	Baixa
Tomada de Decisões	Centralizada	Descentralizada
Geral	Burocrática, mecanística	Auto-reguladora, orgânica
<b>Recursos Humanos</b>		
Interações	Independentes	Trabalho de equipe
Treinamento	Estreito, uma vez	Amplo, freqüente
Conhecimento especializado	Manual, técnico	Cognitivo, social Resolver problemas
<b>Interorganizacional</b>		
Demanda do cliente	Estável	Mutável
Fornecedores	Muitos, em base comercial	Poucos, relações estreitas

Figura 5 - Comparação da produção em massa com o CIM<sup>15</sup>

## 5.3 TECNOLOGIA DE SERVIÇOS

### 5.3.1 Tecnologia de Produção X Tecnologia de Serviços

Compreender a diferença entre a tecnologia de produção e a tecnologia das operações em serviços é útil ao administrador, pois esta diferença exigirá ações adequadas para cada caso. O primeiro passo é compreender as características que tornam os serviços diferentes da produção de bens.

<sup>V</sup> CIM - Computer-Integrated Manufacturing ou manufatura integrada por computador;

De acordo com Ganesi e Corrêa<sup>16</sup>, as especificidades, ou características especiais, das operações de serviços são:

- A. A intangibilidade dos serviços: os serviços são experiências que o cliente vivencia enquanto que os produtos são coisas que podem ser possuídas. Os produtos são bens físicos (exemplo, um refrigerante), enquanto que os serviços são conhecimentos ou idéias abstratas (exemplo, uma consulta médica);
- B. A presença do cliente no processo: nas operações de serviços é preciso a presença do cliente ou de um bem de sua posse a ser “tratada” ou “transformada”. O tempo de permanência e o deslocamento do cliente são fatores importantes;
- C. Simultaneidade da produção e consumo: geralmente não há operação intermediária entre a produção e o consumo do serviço, impossibilitando a estocagem do mesmo. Em consequência, a capacidade produtiva oferecida e não ocupada é perdida.

Essas diferenças entre as tecnologias de produção e de serviços podem ser vistas na figura 6. Alguns exemplos de negócios ilustram os casos “puros” de serviços e de produção, bem como os exemplos do meio ilustram casos “mistos” de serviços e produção simultaneamente.

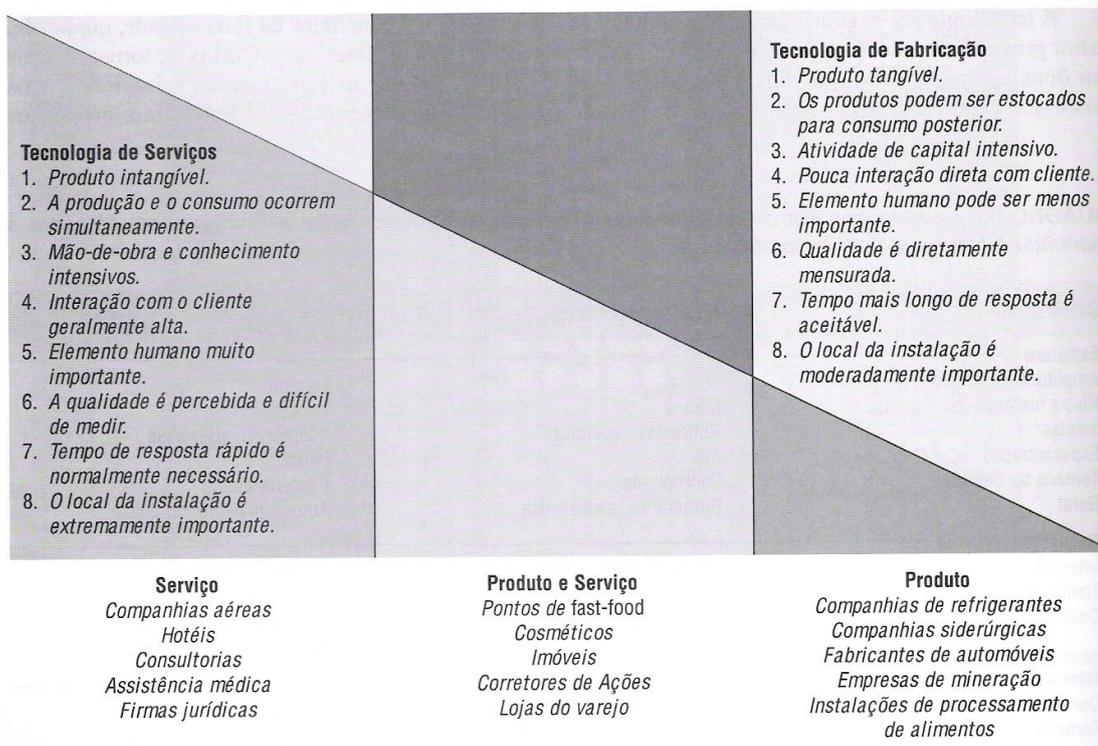


Figura 6 - Tecnologia de Serviços X Tecnologia de Produção<sup>17</sup>

### 5.3.2 Tipologia de Tecnologia de Thompson

James D. Thompson criou uma classificação (ou tipologia) da tecnologia com base na disposição das atividades no processo produtivo. Sua tipologia é formada por três tipos de tecnologia: a) Sequencial; b) Mediadora; c) Intensiva.

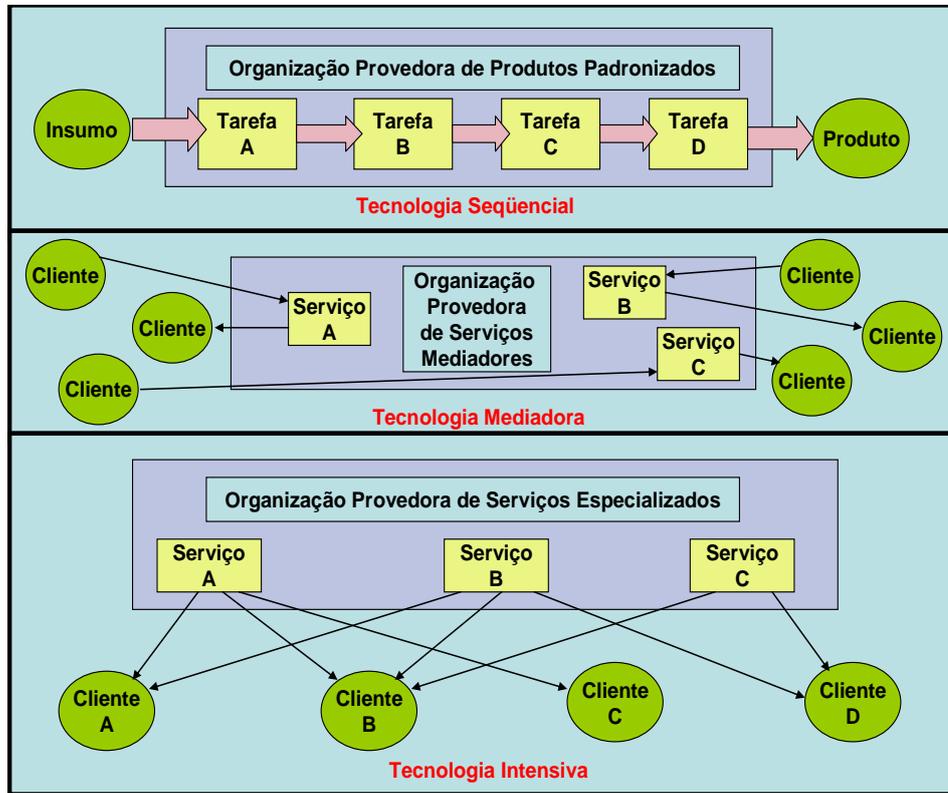


Figura 7 - A tipologia de tecnologia de Thompson

#### a) Tecnologia seqüencial:

É a tecnologia baseada na interdependência de atividades processados em seqüência. A atividade C só poderá ser executada depois que a atividade B ter sido executada que, por sua vez, só pode ser executada após a atividade A ter sido executada.

O exemplo “clássico” de tecnologia seqüencial é a linha de montagem. A tecnologia seqüencial tem seu ideal de efetividade quando processa um único tipo de produto padronizado de modo repetitivo. A repetitividade permite acumular experiência sobre processo produtivo de modo a eliminar imperfeições da tecnologia e, também, permite estudar e aperfeiçoar os movimentos humanos.

b) Tecnologia mediadora:

É a tecnologia baseada na interdependência de atividades processadas em espaço e tempo diversos. É utilizada por empresas cuja função básica reside na ligação de clientes que desejam ser interligados.

Exemplos de empresas processadoras com tecnologia mediadora: o banco comercial que interliga clientes depositantes com clientes que tomam emprestado; a companhia telefônica que utiliza clientes que querem chamar com os clientes que querem ser chamados; agência de trabalho temporário que interliga clientes que querem vender imóveis com cliente que querem comprar imóveis.

Embora as atividades ocorram em espaço (agências diferentes, no caso dos bancos) e tempo diferentes, os processamentos devem obedecer a procedimentos padronizados (como garantir que a taxa de captação seja menor que a taxa de empréstimo). É a padronização via normas que garantira que cada unidade de processamento estará funcionando de maneira compatível com as outras unidades.

c) Tecnologia intensiva:

É a tecnologia baseada na interdependência das atividades processadas em combinação contingente a cada caso. As atividades A, B e C são especialidades de disponibilidade intensiva, mas de aplicação contingente; isto é, A, B e C precisam estar permanentemente disponíveis, porém em um caso será necessário, por exemplo, apenas A e B, em outro caso apenas A e C.

O hospital é um exemplo típico da tecnologia intensiva. As unidades de cirurgia, raio x e banco de sangue precisam estar permanentemente disponíveis para funcionamento; no entanto, um paciente pode utilizar a cirurgia apenas, outro pode utilizar a cirurgia e o raio x, um terceiro pode utilizar apenas o raio x e ainda um quarto paciente pode utilizar a cirurgia, o raio x e o banco de sangue.

<b>Tecnologia</b>	<b>Principais Características</b>
Eloõs em seqüência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdependência serial entre as diferentes tarefas.</li> <li>• Ênfase no produto.</li> <li>• Tecnologia fixa e estável.</li> <li>• Repetitividade do processo produtivo, que é cíclico.</li> <li>• Abordagem típica da Administração Científica.</li> </ul>
Mediadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes tarefas padronizadas são distribuídas extensivamente em diferentes locais.</li> <li>• Ênfase em clientes separados, mas interdependentes, que são mediados pela empresa.</li> <li>• Tecnologia fixa e estável, produto abstrato.</li> <li>• Repetitividade do processo produtivo, padronizado e sujeito a normas e procedimentos.</li> <li>• Abordagem típica da Teoria da Burocracia.</li> </ul>
Intensiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes tarefas são convergidas e focalizadas sobre o cliente tomado individualmente.</li> <li>• Ênfase no cliente.</li> <li>• Tecnologia flexível.</li> <li>• Processo produtivo envolve variedade e heterogeneidade de técnicas determinadas pela retroação fornecida pelo próprio objeto (cliente).</li> <li>• Abordagem típica da Teoria da Contingência.</li> </ul>

Figura 7 - Características dos tipos de tecnologia de Thompson<sup>18</sup>

### 5.3.3 Tipologia de Tecnologia de Perrow

Charles Perrow estabeleceu uma classificação de tecnologia com base na natureza das atividades do processo. Aqui há uma diferença com Woodward, pois Perrow concebe o processo num sentido genérico, isto é, tanto de aplicação industrial quanto de serviços.

A natureza das atividades do processo é dada por duas dimensões: a) grau de variação que a matéria-prima impõe ao sistema de trabalho; b) grau de julgamento para a realização do trabalho. Como se refere à produção ou ao serviço, matéria-prima pode ser um virabrequim para usinagem ou um paciente para cirurgia.

- a) A tecnologia “rotineira” pode ser exemplificada pelo posto de trabalho em uma indústria de produção em massa, onde uma pequena variedade de peças passa pelo posto para processamento e baixo grau de julgamento é exigido do operador.
- b) A tecnologia “artesanato” tem como exemplo o trabalho de um arquiteto especializado em residências para a classe média. As entradas têm baixo grau de variação, pois as necessidades dos clientes são parecidas embora o grau de

juízo do arquiteto será alto devido às condições de tamanho, nível e clima do terreno; de combinação, tamanho e estética dos cômodos; etc.;

- c) A tecnologia “engenharia” é típica de uma delegacia de polícia onde as pessoas apresentam queixas variadas de ocorrências em circunstâncias fora do comum. O grau de juízo é baixo, pois o funcionário tem procedimentos padronizados para enquadrar a queixa (furto, roubo, latrocínio etc.).
- d) A tecnologia “não-rotineira” corresponde aquela de uma escola especial para crianças onde a matéria-prima é bastante diversa (crianças com problemas emocionais, hiperatividade, baixa motivação etc.) e o grau de juízo é elevado, pois exige dos professores maneiras especiais de tratar cada caso.

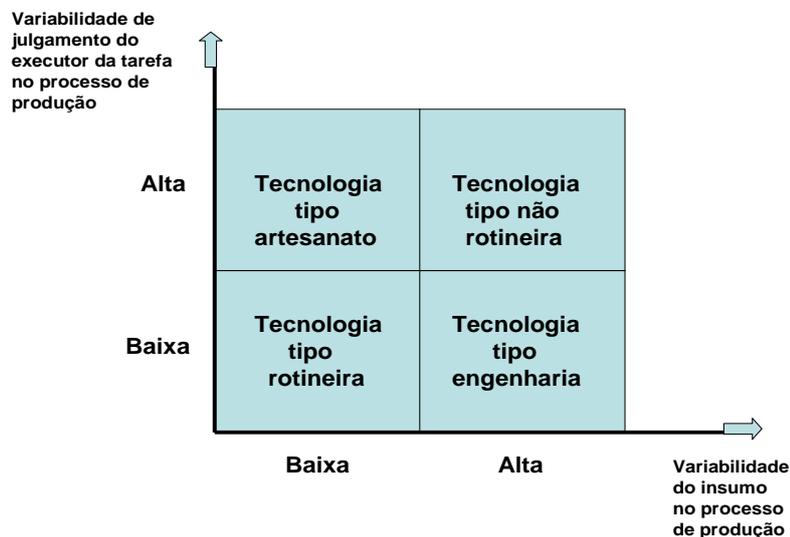


Figura 8 - Tipologia de tecnologia de Perrow<sup>19</sup>

### 5.3.4 Tipologia dos Processos de Serviços

De maneira semelhante ao trabalho de Woodward em estabelecer tipos de tecnologias ou sistemas de produção fundamentadas nas variáveis volume e variedade, a literatura sobre serviços tem realizado o mesmo exercício. A figura 9 ilustra uma tipologia usual dos processos de serviço.

Conforme classificação apresentada por Giansi e Corrêa<sup>20</sup>, os processos de serviço podem ser vistos por meio de três tipos:

- A. Serviços Profissionais: são aqueles em que o cliente está geralmente buscando no fornecedor do serviço uma capacitação de que não dispõe, como no caso de serviços médicos ou de assistência jurídica. Neste tipo de serviço, o processo de prestação dá ênfase às pessoas, que geralmente detêm a capacitação que o cliente deseja, enquanto os equipamentos são utilizados apenas como ferramenta de apoio. Outra característica é o alto grau de contato com o cliente, em geral, em requisito para que se consiga a personalização do serviço;
- B. Serviços de Massa: são produtos pouco personalizados, com alto grau de padronização de operações. Em geral, a padronização favorece o uso de equipamentos para a produção do serviço e o grau de contato com cliente é relativamente baixo e impessoal;
- C. Loja de Serviços: é um tipo intermediário entre os serviços profissionais e os serviços de massa. Embora neste tipo de processo haja certo grau de personalização do serviço, há diversas oportunidades para padronização de operações, exigindo menor autonomia do pessoal de contato.

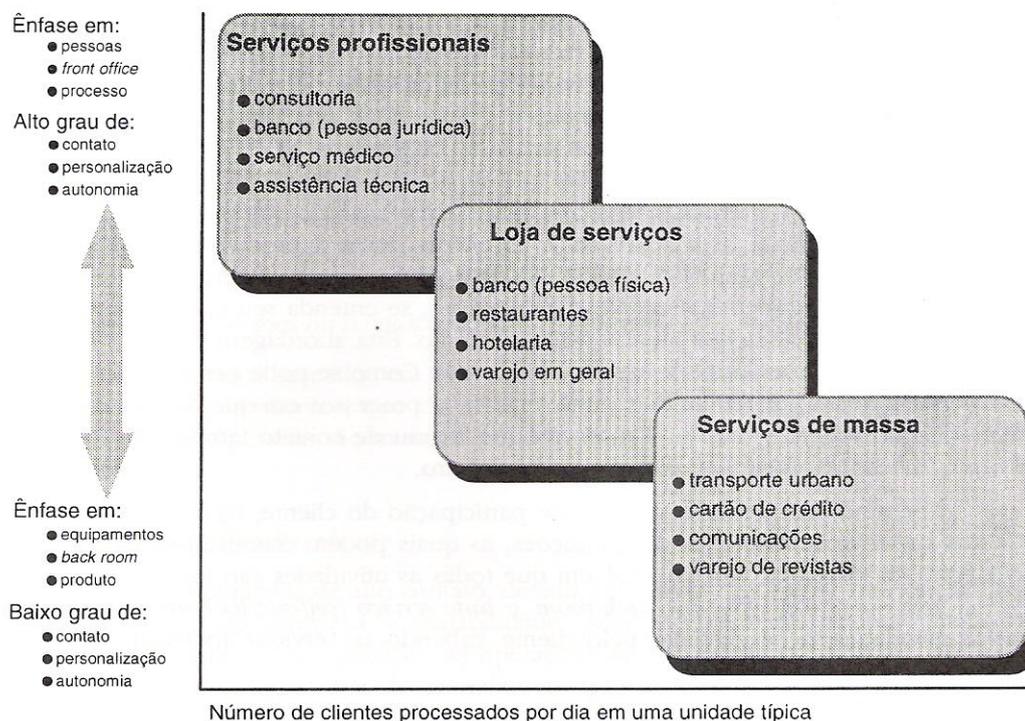


Figura 9 - Tipos de serviços<sup>21</sup>

## 5.4 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Embora a tecnologia da informação computadorizada já existisse desde a década de 40, foi nos anos 80 que provocou uma grande mudança nos negócios. A tecnologia da informação pode ser conceituada como “recursos tecnológicos e computacionais para guarda, geração e uso da informação e do conhecimento. Está fundamentada nos seguintes elementos: hardware e seus dispositivos periféricos; software e seus recursos; sistemas de telecomunicação; gestão de dados e informações”<sup>22</sup>.

### 5.4.1 Noção Geral de Tecnologia da Informação

A Tecnologia da Informação ou Informática pode ser conceituada como recursos tecnológicos e computacionais para guarda, geração e uso da informação e do conhecimento. A TI está fundamentada nos seguintes componentes:

- **Hardware** - refere-se aos computadores e seus respectivos dispositivos e periféricos (as máquinas);
- **Software** - refere-se aos programas em seus diversos tipos, tais como os programas operacionais, de redes, aplicativos etc.;
- **Sistemas de Telecomunicações** - refere-se à transmissão eletrônica de sinais interligando o hardware e o software;
- **Gestão de Dados e Informação** - refere-se às atividades de guarda e recuperação de dados, bem como, controle de acesso.

### 5.4.2 Implicações Organizacionais da Tecnologia da Informação

O uso da tecnologia da informação tem provocado mudanças significativas nas organizações de trabalho. Pode listar três tipos de mudanças<sup>23</sup>:

a) Na estrutura organizacional: os níveis organizacionais têm o papel, além de outros, de movimentar informações para cima e para baixo da hierarquia. A tecnologia da informação substituiu este trabalho, eliminou camadas intermediárias, tornando a estrutura mais achatada, menos verticalizada e mais horizontalizada;

b) Na natureza do trabalho gerencial: a ampla e rápida disseminação de informação pela nova tecnologia leva o administrador a delegar decisões a níveis inferiores e a obter maior transparência nos desempenhos. Desta forma deixa de ter o papel de controlador

do processo para assumir um novo papel de facilitador do conhecimento para a tomada de decisão dos subordinados;

c) No desenho das funções: a rápida mudança dos mercados exige flexibilidade dos processos para uma pronta resposta. A tecnologia da informação tem fornecido o meio necessário para alcançar alta flexibilidade e forçado novos desenhos de funções. O compartilhamento de informações, as intranets, as extranets etc. estão quebrando antigas barreiras e criando empowerment, equipes de trabalho, parcerias e outros.

#### **5.4.3 Implicações Administrativas da Tecnologia da Informação**

É reconhecido que a tecnologia da informação tem implicações positivas para a prática gerencial, embora não se possa negar a existência de aspectos negativos <sup>24</sup>:

a) Melhoria da eficácia: a tecnologia da informação fornece dados sobre clientes, fornecedores e concorrentes, assim como permite o compartilhamento de informações; além de derrubar as barreiras de tempo e espaço para a realização de tarefas. Desta forma, os funcionários têm na tecnologia da informação um facilitador na consecução das metas;

b) Aumento na eficiência: a tecnologia da informação permite acelerar os processos de trabalho, cortar os custos, aumentar a eficiência, eliminar a papelada administrativa e automatizar tarefas rotineiras. É verdade que a promessa de eficiência, eliminar a papelada administrativa e automatizar tarefas rotineiras. É verdade que a promessa de eficiência foi maior do que o realizado;

c) Maior empowerment (delegação) dos funcionários: a tecnologia da informação tem levado a todos os níveis hierárquicos mais informações, inclusive aos níveis inferiores. Assim, os funcionários são desafiados a tomarem decisões que antes não tomavam;

d) Nova doença laboral: a tecnologia da informação, muitas vezes, tem fornecido um volume enorme de informações a ponto de não conseguirem selecionar o joio do trigo e a processar em tempo. Isto causa ineficiência, ineficácia e síndrome da fadiga de informação, isto é, prejuízo para a organização e para os funcionários;

e) Intensificação da colaboração: a tecnologia da informação, por meio de redes como a intranet, extranet, internet, tem facilitado o compartilhamento e troca de informações intra-empresa ou inter-empresas (clientes, fornecedores).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 
- <sup>1</sup> HAMPTON, 1983, p.100;
- <sup>2</sup> AURÉLIO
- <sup>3</sup> KAST E ROSENZWEIG, 1976, p.156;
- <sup>4</sup> CHIAVENATO, 2000, p.97;
- <sup>5</sup> KAST E ROSENZWEIG, 1976, p.156;
- <sup>6</sup> CHIAVENATO, 2000, p.96;
- <sup>7</sup> HAMPTON, David. Administração contemporânea. 3a edição. São Paulo: Makron Books, 1992. p.123;
- <sup>8</sup> HAMPTON, 1992, p.125;
- <sup>9</sup> HAMPTON, 1992, P.126;
- <sup>10</sup>
- <sup>11</sup> GAITHER, N.; FRAZIER, G. Administração da produção e operações. São Paulo: Pioneira-Thomson, 2002. p.148;
- <sup>12</sup> DAFT, R. L. Organizações: teoria e projetos. São Paulo: Thomson-Pioneira, 2003. p.192;
- <sup>13</sup> SLACK, N. etal. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 1999. Edição compacta. p.188;
- <sup>14</sup> GAITHER; FRAZIER, 2002, p.152;
- <sup>15</sup>
- <sup>16</sup> GIANÊSI, I. G. N.; CORRÊA, H. L. Administração estratégica de serviços. São Paulo: Atlas, 1996. p.32-5;
- <sup>17</sup> DAFT, 2003, p.194;
- <sup>18</sup> CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. edição compacta. 2a edição. Rio de Janeiro: Campus, 2000. p.397;
- <sup>19</sup> PERROW, C. B. Análise organizacional. São Paulo: Atlas, 1976. p.104;
- <sup>20</sup> GIANESI; CORRÊA, 1996, p.44-46;
- <sup>21</sup> GIANESI; CORRÊA, 1996, p.44;
- <sup>22</sup> REZENDE, Denis A. Planejamento de sistemas de informação e informática. São Paulo: Atlas 2003. p.68.
- <sup>23</sup> SCHERMAMERHORN Jr., John R. Administração. Rio de Janeiro: LTC, 1999. p. 346-7.
- <sup>24</sup> DAFT, Richard L. Administração. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2005. p. 510-2