

Descentralização e Centralização da Tecnologia da Informação

Estágios de Informatização e de descentralização

Estruturação da TI

Prof.Dr. Fernando José Barbin Laurindo

Departamento de Engenharia de Produção - Escola Politécnica USP

ETAPAS DO MODELO PROPOSTO PARA AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA TI NAS ORGANIZAÇÕES

(Laurindo, 2002)

- **ETAPA I:**
ANÁLISE DO PAPEL E DOS IMPACTOS DA TI NA ORGANIZAÇÃO (DIAGNÓSTICO)
- **ETAPA II:**
ESTRUTURAÇÃO (MODELAGEM) E EXECUÇÃO DA AVALIAÇÃO DA TI
- **ETAPA III:**
ANÁLISE DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO, DECISÕES E PLANEJAMENTO PARA AÇÕES

Modelo para analisar a TI - “MAN/TI-2”



(Laurindo, 2008)

Fatores estruturais da empresa

- 1 – Desdobramento da Estratégia de negócios da empresa em necessidades de informação (Fatores críticos de sucesso)
- 2 – Papel existente e potencial da TI na empresa (Grid Estratégico e Matriz Intensidade da informação)
- 3 - Alinhamento Estratégico entre TI e negócio
- 4 – Empresa em rede(Internet)

Fatores organizacionais da TI

- 5 - Razões para descentralização; Grau e Estágio de descentralização
- 6 - Estágio da TI na empresa
- 7 - Função e Operação da TI
- 8 - Nível de participação dos usuários
- 9 - Organização da área de TI
- 10 – Comparação com melhores práticas

Descentralização e Centralização da Tecnologia da Informação



O que leva a descentralizar ou centralizar as atividades de TI?

Quais os prós e contras de descentralizar ou centralizar as atividades de TI ?

Razões para Descentralização

(Buchanan e Linowes)

- Pressões para diferenciação
- Desejo de controle direto
- Ligação do Suporte à Informática ao poder

Razões para Descentralização: *Pressões por diferenciação*

(Buchanan e Linowes)

- Fatores que levem às unidades administrativas a terem diferenças em metas, perspectivas de tempo e estrutura.
 - Heterogeneidade de tarefas e funções
 - Distribuição geográfica

Razões para Descentralização: *Desejo de controle direto*

(Buchanan e Linowes)

- Necessidade de controlar sistemas que são críticos para sua operação
- Desejo de controlar a prioridade no desenvolvimento.

Razões para Descentralização: *Ligação do suporte à Informática ao poder*



(Buchanan e Linowes)

- O controle das informações é um dos fatores para obtenção do poder
- A TI é um veículo para implementar mudanças estruturais.

Grau de Descentralização



(Buchanan e Linowes, 1980)

- Execução
 - Operação
 - Desenvolvimento
- Controle
 - Operação
 - Desenvolvimento
- Para cada um destes itens, há a atribuição de notas de 1 (*Total centralização*) a 5 (*Total descentralização*) para uma lista específica de fatores

Grau de Descentralização: *Execução – Operação*



(Buchanan e Linowes)

- Telecomunicações
- Manutenção de Sistemas aplicativos
- Operação de *hardware*
- Programação de Sistemas

Grau de Descentralização: *Execução – Desenvolvimento*



(Buchanan e Linowes)

- Documentação de Sistemas
- Programação de aplicações
- Administração de banco de dados
- Treinamento do usuário
- Análise de Sistemas

Grau de Descentralização: Controle – Operação



(Buchanan e Linowes)

- Provimento de Segurança
- Programação de tarefas
- Padronização de tarefas
- Orçamento
- Estabelecimento de Prioridades
- Acesso a dados
- Planejamento de pessoal

Grau de Descentralização: Controle – Desenvolvimento



(Buchanan e Linowes)

- Padronização de tarefas
- Programação de tarefas
- Planejamento de pessoal
- Orçamento
- Provimento de Segurança
- Avaliação de produtos
- Acesso a dados
- Estabelecimento de Prioridades

Diagrama de descentralização



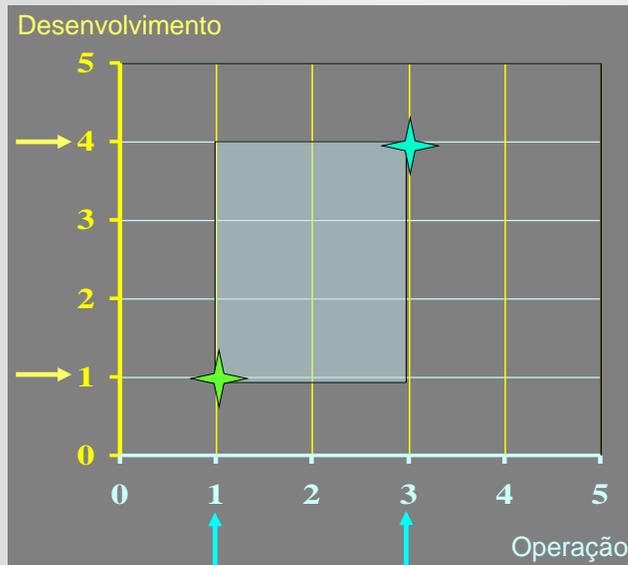
(Buchanan e Linowes)

- Para o conjunto dos quesitos “*Execução*”, assinalar as notas mais baixa e mais alta para os itens “desenvolvimento”
- Repetir para o os itens “operação”.
- Marcar em um gráfico tendo um dos eixos a escala de notas para “desenvolvimento” e no outro as notas para “operação”
- Repetir todo o procedimento para os quesitos “*Controle*”, tanto “desenvolvimento” e como “operação”
- Os dois gráficos (“*Execução*” e “*Controle*”), permitem visualizar o espectro de atividades em termos de centralização e descentralização

Exemplo de Diagrama de descentralização para Execução



(Buchanan e Linowes)



- Assinalar os pontos extremos
- Assinalar a área que corresponde ao espectro da descentralização na empresa
- Repetir o procedimento para “*Controle*”

Análise do grau de descentralização



(Buchanan e Linowes)

- As ferramentas apresentadas permitem visualizar a situação das atividades de TI em termos de centralização e descentralização
- A centralização ou a descentralização é uma decisão de cada organização
- Tanto uma como outra apresentam vantagens e desvantagens, que podem ser mais ou menos relevantes conforme a situação de cada empresa

Estágio de Informatização e Estágio de descentralização



Como ocorre a evolução do uso da TI dentro de uma empresa?

Como evoluem os papéis de usuários e de profissionais de TI?

Estágios de Informatização

(Nolan, 1979)

Segundo Nolan, o crescimento da TI nas empresas ocorre de acordo com seis estágios de crescimento:

- Iniciação
- Contágio
- Controle
- Ponto de transição***
- Integração
- Administração de Dados
- Maturidade

Estágios de Informatização

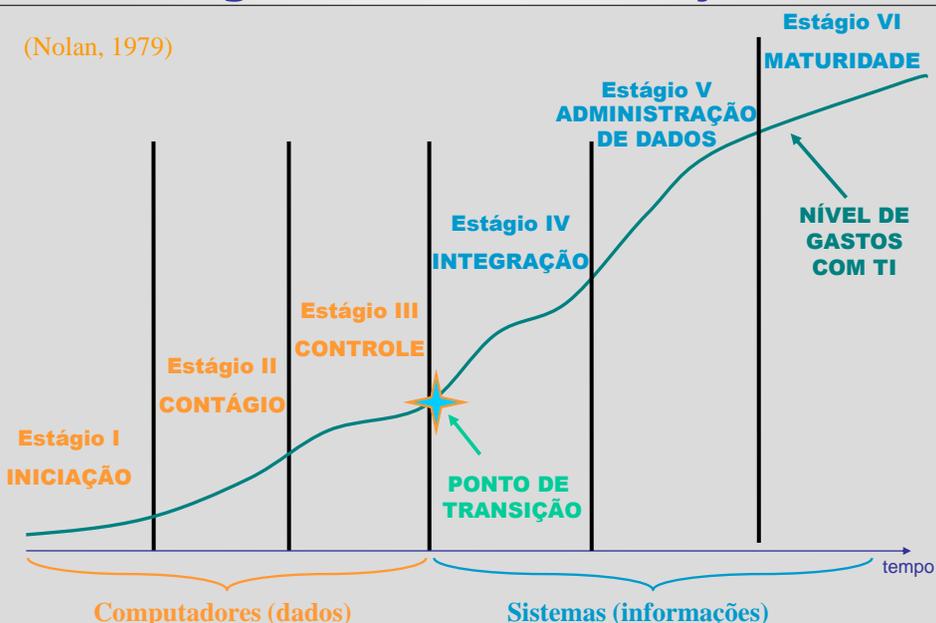
(Nolan, 1979)

A passagem de um estágio para outro, bem como o aprendizado organizacional são influenciados por dois conjuntos de fatores:

- Corpo de conhecimento externo (profissional)
 - Desenvolvimento da TI
 - Teoria da Gestão da TI
 - Conjunto das experiências das empresas
- Corpo de conhecimento interno
 - Essencialmente fruto da experiência

Estágios de Informatização

(Nolan, 1979)



Características dos estágios de informatização de Nolan



	ESTÁGIO 1	ESTÁGIO 2	ESTÁGIO 3	ESTÁGIO 4	ESTÁGIO 5	ESTÁGIO 6
PROCESSO DE CRESCIMENTO	INICIAÇÃO	CONTÁGIO	CONTROLE	INTEGRAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	MATURIDADE
PORTFOLIO DE APLICAÇÕES	MECANIZAÇÃO REDUÇÃO DE CUSTOS	PROLIFERAÇÃO	CONSOLIDAÇÃO	SISTEMAS GERENCIAIS	CONVERSÃO APLICAÇÕES PARA APLICAÇÕES DE BANCO DE DADOS	INTEGRAÇÃO APLICAÇÕES ESPELHANDO FLUXO DE INFORMAÇÕES
ORGANIZAÇÃO DAS FUNÇÕES DA INFORMÁTICA	APRENDIZADO TECNOLÓGICO	REORIENTAÇÃO FUNCIONAL	ATENDIMENTO À MÉDIA GERÊNCIA	ESTRATIFICAÇÃO E ADAPTAÇÃO	ADMINISTRADOR DE DADOS	GERÊNCIA DE RECURSOS DE DADOS
PLANEJAMENTO E CONTROLE DA INFORMÁTICA	ORÇAMENTO FLEXÍVEL	ORÇAMENTO MUITO FLEXÍVEL	PLANEJAMENTO E CONTROLES FORMALIZADOS	SISTEMAS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE "SOB MEDIDA"	COMPARTILHAMENTO DE DADOS E DE SISTEMAS COMUNS	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE RECURSOS DE DADOS
PAPEL DOS USUÁRIOS	"POR FORA DO JOGO"	ENTUSIASMO SUPERFICIAL	FORÇADO A SER RESPONSÁVEL	APRENDENDO A SER RESPONSÁVEL	EFETIVAMENTE RESPONSÁVEL	ACEITAÇÃO DA RESPONSABILIDADE CONJUNTA ENTRE USUÁRIOS E INFORMÁTICA

23

Estágios da Informática Descentralizada



(Donovan, 1988)

A evolução do uso da TI estaria baseada na descentralização/ centralização em três níveis:

- Grau que as empresas distribuem *hardware* às fábricas e filiais (Obs: será considerada apenas a situação em que o *hardware* esteja distribuído)
- Descentralização das funções de desenvolvimento, como criação de novos aplicativos e atualização de *software*
- Autoridade para tomada de decisão sobre os sistemas de informação

24



"Big Brother"

(Donovan, 1988)

- Usuários sem poder e sem conhecimento técnico
- Sistemas baseados em transações, com poucas funções e marcados pela simplicidade
- Área de TI mantém rígido controle

Prof. Dr. Fernando José Barbin Laurindo | Escola Politécnica da Universidade de São Paulo | Departamento de Engenharia de Produção

26

Auxílio / cooperação



(Donovan, 1988)

- Usuários regionais com poder e com grande conhecimento de suas operações
- Sistemas baseados nas especificações destes usuários, mas seguindo diretrizes fixadas pela área central de TI
- Área de TI exerce controle, baseado mais no papel de suporte do que na autoridade

“Cão de guarda”



(Donovan, 1988)

- Burocracias inflexíveis, com claras linhas de autoridade e hierarquia
- Usuários com competência técnica, mas sem visão empresarial para especificar os aplicativos necessários
- Área de TI central controla todas decisões importantes, como aquisições de *hardware* e de *software*, priorização no desenvolvimento e implantação de aplicativos e fixação de padrões.

Gerenciamento de Redes



(Donovan, 1988)

- Controle da computação cotidiana é responsabilidade dos gerentes de redes, com equipes técnicas sob direção de divisões e departamentos das empresas.
- Lidam com todos aspectos de seus sistemas de informação tal como aquisições de *hardware* e de *software*, desenvolvimento de aplicativos.
- Desafios tecnológicos ligados à implementação de três níveis de conectividade: físico, sistemas e aplicativos
- O gerenciamento de redes deve ser o caminho da evolução da TI nas empresas, pois implica em custos mais baixos e em vantagens estratégicas

Participação dos usuários E Organização da área de TI



Como ocorre a participação dos usuários no desenvolvimento e/ou implantação de aplicações de TI ?

Área de TI: postura ante o usuário final

(adaptado de Turban et al., 2004)

- Deixa o usuário “se virar”
- Estabelece diretrizes e controles
- Cria estímulos e incentivos
- Oferece Suporte

Área de TI e usuários: arranjos



(adaptado de Turban et al., 2004)

- **Comitê Diretivo (Comitê de TI ou de informática)**
 - Grupo de executivos e funcionários da TI e de várias áreas da empresa que estabelece prioridades de TI e procure fazer com que a TI atenda às necessidades da empresa
- **Contratos de Nível de Serviço (SLA – Service Level Agreement)**
 - Estalecimento formal entre área de TI e usuários das divisões de responsabilidades sobre TI
- **Centro de Informações (CI)**
 - Suporte ao usuário final em atividades como microinformática, internet, de forma a que possam resolver eles mesmos suas aplicações
- Uma outra possibilidade é o **Analista de Negócios**

Comitê Diretivo (Comitê de TI ou de informática)



(adaptado de Turban et al., 2004)

Principais funções/tarefas:

- Estabelecer direção, interligando estratégias de negócio e de TI (priorização)
- Alocação de recursos para aplicações de TI
- Estruturação, definindo posicionamento da área de TI na empresa e políticas de centralização e/ou descentralização
- Alocação de recursos humanos, incluindo a escolha do CIO e decisões sobre terceirização (*outsourcing*) da TI
- Comunicação sobre as atividades relativas à TI

Contratos de Nível de Serviço (SLA – Service Level Agreement)



(adaptado de Turban et al., 2004)

Funções e objetivos:

- Visam facilitar e coordenar a utilização de TI pelo usuário final
- Definição clara de responsabilidades de TI
- Disponibilização de estrutura da área de TI para projetar aplicações de TI e entregar serviços de suporte
- Estabelecimento do nível de controle possível dos usuários sobre suas atividades de TI, reduzindo riscos para a empresa

Centro de Informações (CI)



(adaptado de Turban et al., 2004; Laurindo, 1995)

Funções:

- fornecer suporte ao usuário no desenvolvimento de seus próprios sistemas, baseados em microcomputadores, internet ou aplicativos cliente / servidor
- selecionar *softwares* e equipamentos,
- fornecer treinamento,
- desenvolver sistemas conjuntamente com os usuários,
- fixar padrões de desenvolvimento e documentação, etc.

Analista de Negócios



(adaptado de Laurindo, 1995)

- Outra forma de aproximar o desenvolvimento de sistemas do usuário foi o surgimento do **Analista de Negócios**
- O avanço tecnológico do *hardware* e do *software* permitiu liberar os analistas de sistemas de funções mais técnicas.
- Ao mesmo tempo, cresceu a compreensão da função da TI como meio de alavancar o desempenho e a estratégia do negócio da empresa.
- Assim, o conceito de analista de sistemas transformou-se no de analista de negócios, que se aproximaria do usuário para produzir aplicações mais eficazes para o negócio.
- Pode ser tanto um profissional especializado no negócio com bons conhecimentos das potencialidades da TI como um profissional de TI com bons conhecimentos do negócio
- Existe modelo de referência: BABoK

Definição de Analista de Negócios



IIBA – International Institute of Business Analysis

- Responsável por identificar as necessidades de negócios de clientes e *stakeholders* e ajudá-los a determinar soluções para seus problemas de negócios.
- “Facilitador chave” atuando como ponte entre o cliente, *stakeholders* e o time de soluções.
- O BABoK diz que o Analista de Negócios deve entender os problemas do negócio e as oportunidades no contexto das solicitações e recomenda soluções que possibilita a organização a atingir seus objetivos.

Níveis de Participação do Usuário

(Dias, 1985)



Hawgood; Land; Munford apud Dias (1985) propõem três diferentes níveis de participação do usuário no desenvolvimento de sistemas de informação:

- *participação consultiva*: a equipe de sistemas tradicional apenas consulta aos usuários
- *participação representativa*: o usuário tem representantes (geralmente definidos pela empresa) nas equipes de projetos de sistemas
- *participação por consenso*: há o envolvimento amplo do usuário nos projetos de sistemas, que define seu grau de envolvimento e quem participará da equipe.

Análise do Nível de Participação do Usuário

(Dias, 1985)



Modelo para analisar o nível mais adequado de participação do usuário, de acordo com os fatores abaixo:

- Nível de interação existente entre o sistema de informação (SI) e as funções que dele se utilizam (*interação SI-função*).
- Nível de centralização física do sistema de informação (*centralização física do SI*).
- Enfoque que será utilizado para *definição de tarefas do usuário*.

Interação SI-função



(Dias, 1985)

Nível de interação existente entre o Sistema de Informação (SI) e as funções que dele se utilizam

- Avalia se o sistema é utilizado sempre que a função é desempenhada, ou se seu uso é esporádico ou de mero auxílio à função.

Centralização Física do SI



(Dias, 1985)

Nível de centralização física do sistema de informação

- Avalia se o sistema será usado em um só local ou se seu uso será distribuído fisicamente no espaço.

Enfoque para definição de tarefas do usuário



(Dias, 1985)

Enfoque que será utilizado para definição de tarefas do usuário.

- administração científica,
- enriquecimento de trabalho ou
- sócio-técnico.

Definição de tarefas: Administração Científica



(Dias, 1985)

Cada empregado é treinado para a execução de uma tarefa elementar "cientificamente" determinada pela divisão do trabalho, havendo clara distinção entre planejamento e execução da tarefa.

Definição de Tarefas: Enriquecimento de Trabalho



(Dias, 1985)

A ênfase ainda é no trabalho individual, mas as tarefas são determinadas de modo a aumentar o grau de satisfação no trabalho, com tarefas mais abrangentes, permitindo certo nível de controle do empregado nas suas próprias atividades.

Definição de Tarefas: Enfoque Sócio-Técnico



(Dias, 1985)

- Visualiza o conjunto tecnologia e grupo social que realiza o trabalho, visando otimizá-lo.
- Este grupo tem como atribuições alocar tarefas entre seus membros, treinar seus membros de forma a que saibam desempenhar mais de uma tarefa, autoavaliar desempenho, auto-ajustar-se às variações da tecnologia e participar da definição de objetivos.

Nível de participação do usuário x características organizacionais



(Dias, 1985)

INTERAÇÃO SI FUNÇÃO ALTA ?	SIM				NÃO			
	SIM		NÃO		SIM		NÃO	
SI LOCAL ?	S	N	S	N	S	N	S	N
ENFOQUE SÓCIO-TÉCNICO OU ENRIQUECIMENTO - TRABALHO ?	I	Ã	I	Ã	I	Ã	I	Ã
O	M	O	M	O	M	O	M	O
PARTICIPAÇÃO APROPRIADA								
CONSULTIVA					X	X	X	X
REPRESENTATIVA	X		X		X		X	
POR CONSENSO	X				X			
CONFLITO ENTRE DEFINIÇÃO DE TAREFAS E CARACTERÍSTICAS DO SI		X		X				

Como pode ser estruturada a área de TI nas empresas ?



Organograma da Empresa: Localização da área de TI



(adaptado de Turban et al., 2004)

- Subordinada à Diretoria Financeira ou Administrativa ou de Planejamento
- Subordinada à Presidência ou Vice-Presidência, com função de serviço independente
- Subordinada ao Executivo que comanda uma Divisão Operacional
- O *Chief Information Officer* (principal executivo de TI da empresa)

Organograma da Empresa: Denominação da área de TI



(adaptado de Turban et al., 2004)

Inicialmente, era CPD (Centro de Processamento de Dados), denominação hoje em desuso.

Algumas alternativas:

- Departamento de Gestão de Sistemas de Informação ou de Sistemas de Informação
- Departamento de Serviços de Informação
- Departamento de TI
- Centro de Tecnologia corporativa
- Pode ser ainda uma Empresa independente (GM, Boeing, Siemens, etc.)

O papel do CIO



(adaptado de Turban et al., 2004)

O *Chief Information Officer* (principal executivo de TI da empresa) tem entre suas responsabilidades e papéis:

- Promover Alinhamento estratégico
- Entender o papel e o impacto da TI nas atividades da empresa e passar expectativas realistas
- Proporcionar segurança e prevenção contra desastres
- Implementar soluções no “estado da arte”
- Prover o acesso às informações
- Ser um visionário de alternativas estratégicas para o negócio
- Coordenar e controlar recursos
- Ter uma visão de uso da Internet para soluções para a TI e para o negócio.

Cinco grupos de competências críticas de gestão da TI



(Silva, 2013)

1. Gestão da estratégia de TI;
2. Gestão da inovação e tecnologia;
3. Gestão do valor da TI;
4. Gestão das equipes de TI e
5. Gestão do desempenho da TI.

Organograma da área de TI

(Fernandes & Kugler, 1990)



Arranjos de estruturas organizacionais para a área de Informática, destacando o enfoque dos projetos de sistemas de informações.

- estrutura funcional pura
- estrutura funcional/projetos
- estrutura matricial/balanceada
- estrutura matricial/funcional
- estrutura matricial/projetos
- estrutura por cliente
- estrutura por linha de produto
- estrutura por tipo de sistemas

Estruturas Funcionais

(Fernandes & Kugler, 1990)



Estrutura Funcional Pura

- Especialização e departamentalização por funções, comando fundamentado na hierarquia, foco nas tarefas, favorece o enfoque de eficiência das tarefas. Ocorre áreas de TI pequenas. Útil quando é necessário "arrumar a casa".

Estrutura Funcional/projetos

- Equipes multidisciplinares, formadas para um projeto e não em função de tarefas, alocação dinâmica da recursos, favorece ênfase na eficácia. Comum no Brasil. Indicada para rápida proliferação de sistemas aplicativos

Estruturas Matriciais

(Fernandes & Kugler, 1990)



Estrutura Matricial /Balanceada

- Similar a estrutura por projetos. Ênfase à capacidade técnica e à participação de terceiros no projeto. Indicada para projetos envolvendo uso simultâneo de diversas tecnologias de informação.

Estrutura Matricial/funcional

- Difere da matricial/balanceada pela existência de gerentes de projetos integrados, abaixo dos gerentes funcionais, que utilizam colaboração de técnicos de outras áreas. Indicada para projetos envolvendo uso simultâneo de diversas tecnologias de informação.

Estrutura Matricial/projetos

- Similar a anterior, mas o gerente de projeto fica hierarquicamente acima dos gerentes funcionais. Indicada para grandes projetos, envolvendo diversas tecnologias e prioritários para a empresa.

Outras possíveis Estruturas

(Fernandes & Kugler, 1990)



Estrutura por Cliente

- Facilita comunicação com usuários e a compreensão de suas necessidades. Útil para criar cultura de informática na empresa e para "arrumar a casa".

Estrutura por linha de produto

- Facilita comunicação com responsáveis pelas linhas de produto.

Estrutura por Tipo de sistemas

- Separação entre Sistemas corporativos e sistemas específicos por área de negócio. Comum em conglomerados diversificados, é indicada para acompanhar características do negócio.

Terceirização de TI, tipologia e aspectos de decisão



(Ferreira & Laurindo, 2009)

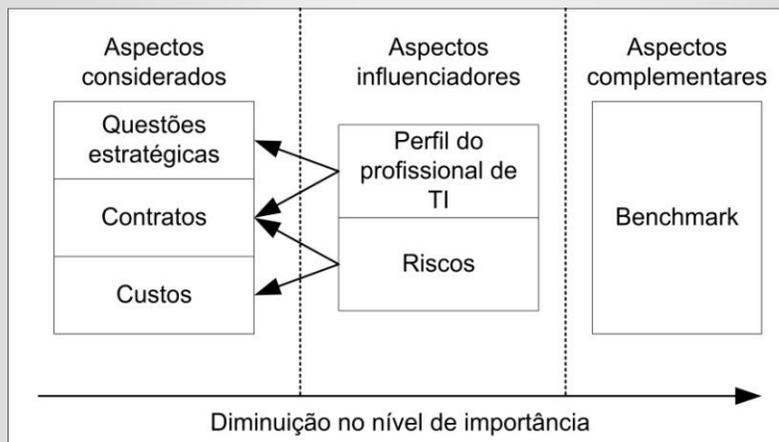
- Tipologia de terceirização de Loof (1997):
 - Sistemas primários, de suporte primários e de suporte secundário
 - Componentes como *hardware*, *software*, pessoas, procedimentos e dados
 - Atividades de planejamento, desenvolvimento, implementação, manutenção e operação
- Decisão de terceirização em TI pode ser resumida em seis aspectos:
 - Questões estratégicas: *acesso a conhecimento; acesso a mercado (Lacity et al, 1995 e outros); etc.*
 - Custos: *custos diretos; custos escondidos (Aubert et al, 2004 e outros); etc.*
 - Perfil do profissional de TI: *capacidade de gerenciamento de fornecedores (Bullen et al, 2007 e outros); etc.*
 - Riscos: *perda de conhecimento profissional Tafti, 2006 e outros); etc.*
 - Contratos: *flexibilidade; confiança (Lacity et al, 1995 e outros); etc.*
 - Benchmarking: *ganhos obtidos por outras companhias (Lonsdale e Cox, 2000 e outros); etc.*

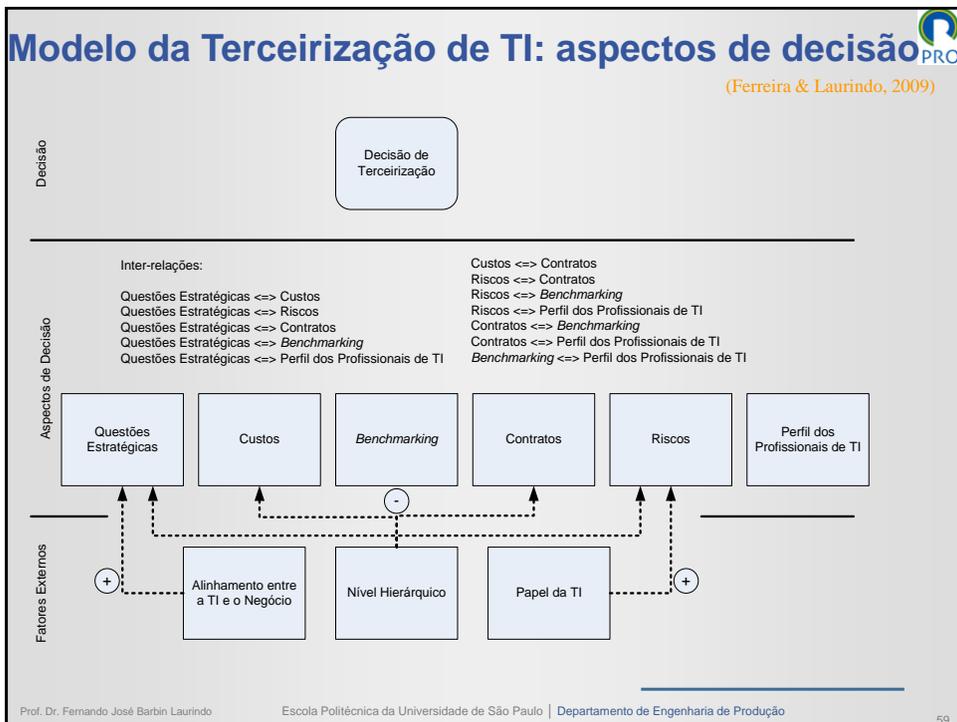
Terceirização de TI: aspectos de decisão



(Ferreira & Laurindo, 2009)

- De uma maneira geral, as empresas brasileiras avaliam os aspectos de decisão seguindo o modelo abaixo:





- ## Conclusões
- É importante compreender se há pressões para descentralizar atividades de TI e saber como gerenciar este processo.
 - Os modelos de estágios ajudam a compreender a situação da TI na empresa, mas não devem ser considerados de maneira prescritiva e nem mesmo preditiva, mas sim indicativa.
 - A participação do usuário é fator primordial para o sucesso de desenvolvimento e/ou implementação de muitas aplicações de TI.
 - Há diferentes formas de participação do usuário final, com diferentes posturas da área de TI
 - É cada vez mais comum a organização dos chamados “comitês de TI (ou de informática)”
 - Há várias alternativas de estruturação para a área de TI. A escolha fica em função das características da empresa, do papel representado pela TI e do momento que a empresa vive.
- Prof. Dr. Fernando José Barbin Laurindo Escola Politécnica da Universidade de São Paulo | Departamento de Engenharia de Produção 60