

Os Desafios das Mudanças nas Tecnologias da Informação para as Empresas de Telecomunicações no Contexto da Estratégia de Customização Maciça

Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella, DSc
Departamento de Engenharia de Produção - UFF

Silvia Zveiter de Albuquerque Rocha
Mestranda da UFF

Este artigo tem como objetivo analisar, no escopo do setor das telecomunicações, os problemas causados pelas mudanças nas tecnologias da informação (TI), as ações tomadas pelos gestores de sistemas de informação para contornar esses problemas e o grau de sucesso que têm obtido. Analisa também os projetos prioritários para as empresas do setor, de forma a verificar se estão em consonância com a estratégia de Customização Maciça.

Hipóteses são levantadas e testadas através de pesquisa de campo. As conclusões da análise dos resultados são: 1- os problemas que afetam com mais intensidade os departamentos de sistemas de informação (SI) das empresas pesquisadas são aqueles relacionados a dilemas de aquisição de novas TI, necessidade de integração de sistemas e demandas de treinamento; 2 – como mecanismos de reação a estes problemas, os departamentos de SI das empresas pesquisadas utilizam com mais intensidade as ações relacionadas a educação e treinamento; suporte do fornecedor; suporte interno e implantação de novos procedimentos, e estas ações estão entre aquelas que apresentam maior intensidade de sucesso; 3 – as empresas do setor de telecomunicações não priorizam os sistemas de informação que suportam os processos das atividades de valor associadas ao paradigma da customização maciça.

Palavras-chave: customização maciça; tecnologia da informação; impacto ambiental.

Introdução

As empresas do setor de telecomunicações têm enfrentado um mercado turbulento em todo o mundo. Especificamente no Brasil, com a aprovação da quebra do monopólio estatal das telecomunicações, pelo Congresso Nacional, em 1995, iniciaram-se profundas transformações nas empresas do setor.

Fatores como o aumento da concorrência, o mercado consumidor mais exigente e heterogêneo, e o surgimento freqüente de novas tecnologias indicam a necessidade de mudança estratégica para o paradigma da customização maciça (Pine, 1994). Além disso, pesquisas recentes (Cunha, 2004; Paim, 2002) indicam que as empresas do setor de telecomunicações estão de fato se transformando em direção a este paradigma.

A inovação tecnológica é a base fundamental da Customização Maciça, pois permite maior flexibilidade de produção e menores ciclos de desenvolvimento de produtos e serviços (Pine et al., 1993). Entretanto, a adoção de novas tecnologias traz consigo novos problemas, que, se não forem bem resolvidos, ou mesmo evitados, podem levar ao fracasso da estratégia competitiva da empresa.

Este trabalho utiliza o modelo de impacto do ambiente na gestão de TI (Lederer e Mendelow, 1990) refinado posteriormente por Benamati (Benamati et al., 1997), que o modificou para estudar os impactos das mudanças nas tecnologias da informação sobre a gestão de TI.

Além disso, o presente trabalho investiga a prioridade dos projetos de desenvolvimento, implantação e suporte a sistemas de informação pelas empresas do setor de telecomunicações.

Os sistemas de informação em questão são aqueles que suportam as atividades primárias da cadeia de valor (Porter, 1986). A seleção destes sistemas de informação foi feita com base em pesquisas anteriores (Cunha, 2004; Quintella e Costa, 1997).

O objetivo do trabalho de pesquisa aqui apresentado é investigar de que forma os gestores de SI das empresas do setor de telecomunicações têm buscado o sucesso no desenvolvimento, implantação e suporte dos sistemas de informação sob sua responsabilidade. Visa, além disso, verificar se os projetos de SI prioritários para essas empresas são aqueles que suportam a estratégia de customização maciça.

A pesquisa é feita através da investigação de três pontos:

- a) Os projetos de SI prioritários para as empresas de telecomunicações;
- b) Os problemas encontrados durante o desenvolvimento, implantação e suporte dos SI, nessas empresas;
- c) As ações empreendidas pelos gestores de SI dessas empresas para solucionar ou evitar tais problemas e o grau de sucesso dessas ações.

Três hipóteses são levantadas para esta pesquisa:

Hipótese 1: Os problemas que afetam com mais intensidade os departamentos de SI das empresas pesquisadas são aqueles das categorias de “Dilemas de aquisição”, “Nova integração” e “Demandas de treinamento”.

Hipótese 2: Os departamentos de TI das empresas pesquisadas utilizam com mais intensidade as ações das categorias “Educação e treinamento”; “Suporte do fornecedor”; “Suporte interno” e “Novos procedimentos”, como mecanismo de reação aos problemas decorrentes da introdução de novas TI. Estas categorias são as que apresentam maior intensidade de sucesso.

Hipótese 3: Os projetos prioritários para os departamentos de SI das empresas pesquisadas são aqueles que favorecem a estratégia da Customização Maciça.

Referencial teórico

Três modelos formam a base teórica para esta pesquisa:

- 1) Estabilidade dinâmica (Pine, 1994);
- 2) Cadeia de valor (Porter, 1986);
- 3) Impacto do ambiente na gestão de TI (Lederer e Mendelow, 1990; Benamati et al., 1997).

O modelo da **Estabilidade Dinâmica** foi desenvolvido inicialmente por Boynton e Victor, em 1991. Posteriormente, Joseph Pine II, desenvolveu uma extensa pesquisa em empresas americanas tomando como base este modelo e explorando o tema da Customização Maciça (Pine, 1993).

Para desenvolver, produzir, comercializar e distribuir produtos e serviços feitos sob medida e em massa com ciclos de vida do produto decrescentes, as companhias estão investindo em processos de finalidades gerais mais flexíveis, mais responsivos e mais facilmente reutilizáveis em produtos e famílias de produtos. Essas empresas têm processos de ciclos de vida mais longos relativamente aos produtos e serviços que criam - se comparadas às empresas que praticam a Produção em Massa -, e podem portanto proporcionar uma base estável para o fluxo dinâmico dos produtos e serviços. Isso significa que, uma vez desenvolvidos os processos, sua alteração é evolucionária e frequentemente desenvolvida para sua aplicabilidade potencial em uma faixa ampla de produtos futuros, em vez de concentrar-se em um produto apenas (Pine, 1993).

A figura abaixo ilustra a estabilidade dinâmica. É uma matriz de mudança produto-processo. O eixo horizontal é um *continuum* de mudanças no processo, começando com mudanças estáveis, evolucionárias. Mudanças estas que são construídas sobre a capacidade da organização em desenvolver, produzir, comercializar e entregar produtos ou serviços. A outra ponta do eixo corresponde às mudanças rápidas e dinâmicas, que exigem novas capacidades e tornam obsoletos o velho *know-how* e experiências. O eixo vertical mostra um *continuum* de mudança de produto,

começando com produtos e serviços estáveis que estão muito padronizados ao longo do tempo, e terminando com produtos dinâmicos que incorporam grande variedade e customização individual.

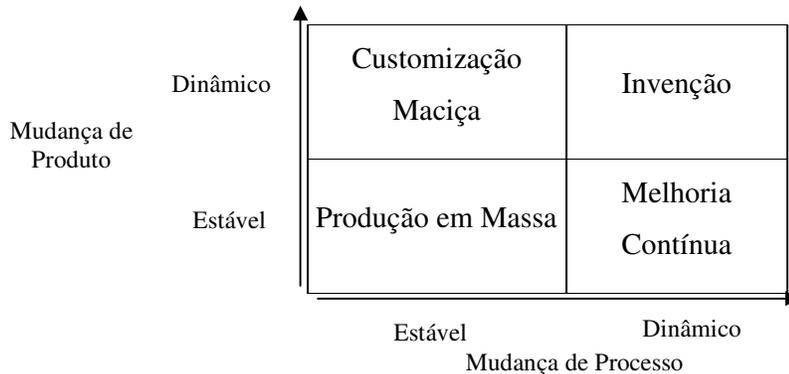


Ilustração 1 - Matriz de mudança produto-processo (Pine, 1993)

As empresas que se enquadram no paradigma da Produção em Massa têm processos estáveis para produtos estáveis. Há momentos em que, devido às inovações de ruptura, deslocam-se para o quadrante superior direito, voltando em seguida ao inferior esquerdo.

As empresas que, devido à turbulência do mercado, iniciam um processo de deslocamento para o quadrante da Customização Maciça, devem fazê-lo passando antes pelo quadrante da Melhoria Contínua, para que seus processos possam ser redesenhados e preparados para a nova realidade.

O principal indicador da mudança do paradigma da Produção em Massa para a Customização Maciça é a turbulência do mercado, que envolve: diminuição nos níveis da estabilidade de absorção da produção, mudança das necessidades e vontades dos consumidores, nível de saturação de um produto num nicho de mercado, ciclos econômicos, incertezas e choques tecnológicos. Quanto maior a turbulência do mercado, mais provável que o setor esteja se movendo em direção ao novo paradigma, e que as empresas precisem mudar para se manterem competitivas.

O modelo da **Cadeia de Valor** descreve que toda empresa é uma reunião de atividades que são executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar o produto ou serviço. Todas estas atividades podem ser representadas, fazendo-se uso de uma cadeia de valores. Em termos competitivos, valor é o montante que os compradores estão dispostos a pagar por aquilo que uma empresa lhes fornece. Um negócio é lucrativo se o valor que cria excede o custo de realizar as atividades de valor. Estas atividades podem ser divididas em “primárias” e “de apoio” (Porter, 1985).

As atividades primárias são as envolvidas na criação física do produto ou serviço, na sua venda e transferência para o comprador, bem como na assistência após a venda (logística interna, operações, logística externa, marketing, vendas e serviço). As atividades de apoio sustentam as atividades primárias e a si mesmas, fornecendo insumos adquiridos, tecnologia, recursos humanos e várias funções no âmbito da empresa.

As atividades de valor são, portanto, os blocos de construção da vantagem competitiva. O modo como cada atividade é executada, combinada com sua economia, determinará se uma empresa tem custo alto ou baixo em relação à concorrência. Também irá determinar sua contribuição para as necessidades do comprador. Na ilustração 2 é apresentado o modelo gráfico da cadeia de valor proposto por Porter (1985).

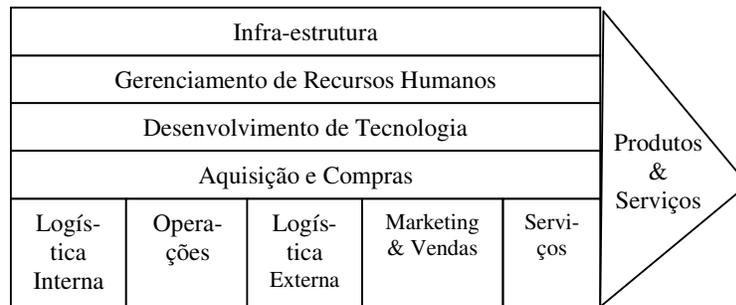


Ilustração 2 - Modelo da Cadeia de Valor (Porter, 1985)

Correlação entre os modelos de estabilidade dinâmica e cadeia de valor

Em Paim (2002) encontramos um esquema (Ilustração 3) que correlaciona os modelos citados acima.

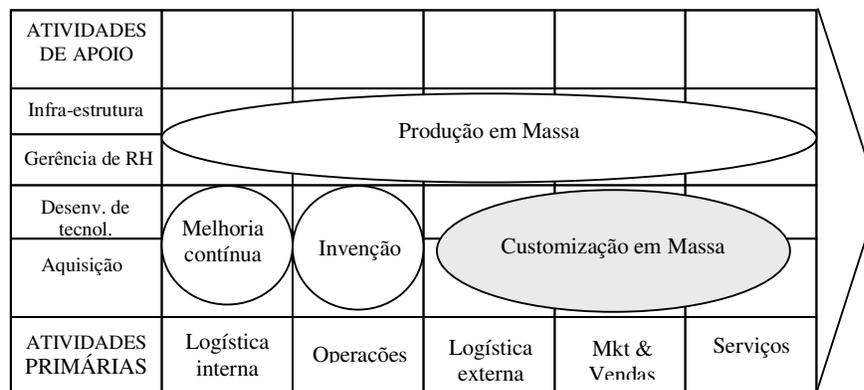


Ilustração 3 - Estabilidade Dinâmica e Cadeia de Valor (Fonte: Paim, 2002)

As empresas do quadrante “produção em massa” utilizam a TI mais intensamente na parte superior do modelo da cadeia de valor (atividades de apoio ◊ infra-estrutura e RH).

As empresas do quadrante “invenção” utilizam a TI mais intensamente para o desenvolvimento de tecnologia e para flexibilizar e otimizar os processos, visando suportar a produção de novos produtos em pequena escala. Posicionam-se no modelo de cadeia de valor na categoria “operações” apoiada pelas categorias “desenvolvimento de tecnologia” e “aquisição”.

Empresas do quadrante de “melhoria contínua” buscam aumento de competitividade pela melhoria do desempenho operacional. Usam a TI mais nas categorias “logística interna” e “operações” das atividades básicas suportadas pelas categorias “desenvolvimento de tecnologia” e “aquisição” das atividades de apoio.

Empresas do quadrante de “customização em massa” utilizam a TI mais nas categorias “logística externa”, “marketing & vendas” e “serviços”, também apoiadas pelas categorias “desenvolvimento de tecnologia” e “aquisição”.

O modelo de **Impacto do Ambiente na Gestão de Sistemas de Informação** foi proposto por Lederer e Mendelow, em 1990, para descrever a relação entre o ambiente e a organização de Sistemas da Informação (SI) dentro das empresas. Partiram da premissa de que a gestão efetiva de SI requer a compreensão da diversidade das influências ambientais, da importância dessas influências e dos processos gerenciais utilizados para lidar com os problemas que elas podem criar.

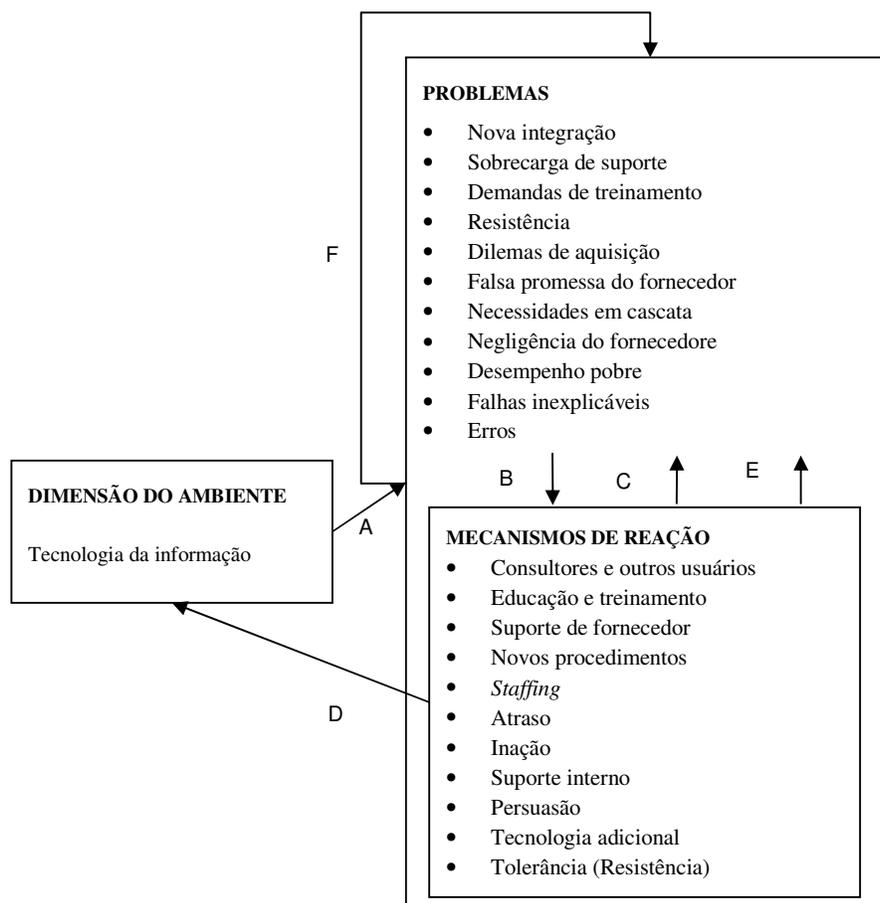


Ilustração 4 – Impactos das Mudanças na TI sobre a gestão de SI (Benamati, Lederer e Singh, 1997)

Em 1997, Benamati, Lederer e Singh investigaram uma das variáveis do ambiente compreendidas no modelo de Lederer e Mendelow – a tecnologia da informação –, derivando um modelo de **Impacto das Mudanças na Tecnologia da Informação sobre a Gestão da Tecnologia da Informação**. A ilustração 4 exibe este modelo.

O ambiente do departamento de SI é composto pelo ambiente da organização que o abriga além de tudo que está dentro da organização e que fica fora dos limites do departamento de SI. A conceitualização do ambiente do departamento de SI é análoga à conceitualização do ambiente da organização, entretanto, além dos clientes, *stockholders*, fornecedores, sindicatos, tecnologia, governo, condições gerais da economia, o ambiente do departamento de SI inclui usuários atuais e potenciais. Dentre todos esses fatores ambientais, o modelo estuda a interação de um deles – a tecnologia da informação –, com a organização de SI.

O modelo mostra as conexões entre a dimensão do ambiente selecionada para estudo (TI), as categorias de problemas associadas a esta dimensão e as categorias de mecanismos de reação usados pela organização de SI. A seta A mostra que a tecnologia da informação – mais especificamente, as mudanças dessa tecnologia –, causa problemas. A seta B mostra que esses problemas criam a necessidade por mecanismos de reação. A seta C mostra que os mecanismos de reação enfrentam os problemas. A seta D mostra que os mecanismos de reação também tentam modificar o ambiente para reduzir os problemas. A seta E mostra que os mecanismos de reação podem criar outros problemas. A seta F indica que os problemas podem causar outros problemas.

As categorias de problemas do modelo são:

Demandas de treinamento: As mudanças na TI têm criado um aumento considerável na demanda por treinamento. Isso se dá porque a ausência de experiência com as novas tecnologias da informação dificulta sua seleção, instalação, suporte e utilização.

Promessas do fornecedor (*vendor oversell*): O aumento das novas tecnologias da informação produzem promessas exageradas por parte dos fornecedores, sobre as capacidades dos novos produtos de TI. Talvez a rápida mudança na TI tenha exacerbado este problema, devido à ampla variedade de novas tecnologias disponíveis e ao mercado altamente competitivo. As promessas excessivas do fornecedor podem levar a organização a adquirir um produto que ela poderia ter ignorado.

Dilemas de aquisição: As mudanças nas tecnologias da informação geram dilemas para os gestores responsáveis pela recomendação ou autorização da sua compra. O processo de tomada de decisão é difícil, porque novos produtos com opções atraentes aparecem muito rapidamente e o gestores têm poucas informações confiáveis sobre eles. Os gestores devem escolher entre produtos concorrentes. Além disso precisam escolher entre comprar no momento ou esperar por produtos com mais opções a preços possivelmente mais baixos. Estes dilemas paralizam alguns gestores. Forçam outros a tomar decisões rápidas e às vezes a substituir uma TI por outra em projetos em andamento.

Nova integração: As mudanças nas tecnologias da informação resultaram em desafios de integração entre a grande variedade de novas TI com aquelas existentes ou com outras novas TI. A interface entre os dados de uma aplicação ou programa de uma TI para outra é frequentemente essencial. Entretanto, a afirmação de um fornecedor de que uma nova TI integra-se facilmente com outra pode ignorar o fato de que são necessários tempo e esforço nesta integração.

Sobrecarga de suporte: As mudanças rápidas têm aumentado os esforços de suporte das TI novas e existentes. Os usuários que são cada vez mais auto-suficientes aumentam o problema, na medida que tentam instalar por conta própria novos softwares não suportados pelo departamento de SI.

Resistência: Novas tecnologias sempre geraram resistência. A relutância em adotar uma nova TI pode vir da equipe de SI, dos usuários ou até mesmo de parceiros externos à organização.

Negligência do fornecedor: Algumas tecnologias da informação são tão novas que até mesmo seus fornecedores carecem de experiência suficiente para suportá-las. Mesmo quando provêem algum suporte, pode ser num nível inadequado. Este problema tende a piorar quando um projeto envolve mais de um fornecedor, porque um pode jogar a culpa dos problemas sobre o outro.

Desempenho inferior: O desempenho da nova TI pode não atingir as expectativas do gestor de SI. Isso inclui o uso ineficiente de recursos com o tempo de processamento ou memória.

Falhas inexplicáveis: Novas tecnologias da informação podem falhar sem explicação. Tais falhas aparecem aleatoriamente e assim, não são reproduzíveis. Desta forma, a determinação do problema, mesmo pelo fornecedor, pode ser muito difícil e cara. Algumas vezes o problema simplesmente some sem explicação.

Necessidades em cascata: A aquisição de uma nova TI pode demandar a aquisição de outra que não era prevista, ou então exigir a execução de tarefas inesperadas. A medida que o número e diversidade de novas TI tem crescido, este problema tem piorado. Os custos imprevistos podem ser grandes.

Erros: Na corrida para colocar os produtos no mercado, o fornecedor pode não ter tempo de depurar seus produtos adequadamente. Logo que o produto é lançado, tais problemas acontecem com mais frequência. Ao contrário da categoria de erros inexplicáveis, esta categoria contém erros que são reproduzíveis e que podem ser corrigidos.

As categorias de mecanismos de reação do modelo são:

Educação e treinamento: Esta categoria inclui tanto a instrução formal quanto informal, dentro da empresa ou fora, fornecida pelo fornecedor, por terceiros ou internamente.

Inação: A ausência de qualquer ação específica sugeriu esta categoria. Isso pode acontecer quando não há recursos suficientes ou na ausência de problemas severos.

Suporte interno: Esta categoria representa as ações onde a organização resolve o problema internamente.

Suporte do fornecedor: As organizações tentam evitar ou minimizar os problemas com as mudanças na TI obtendo suporte do fornecedor. Isto ocorre tanto para atacar problemas específicos quanto para definir junto ao fornecedor melhorias para novas versões.

Novos procedimentos: Novos procedimentos são adotados pela organização para diminuir os problemas causados por mudanças na TI. Exemplos incluem procedimentos para selecionar, testar e usar TI, bem como para controlar mudanças.

Persuasão: Os gerentes participam dos esforços para lidar com os problemas de mudanças na TI através da persuasão dos fornecedores para resolver problemas e através do convencimento da equipe de TI e dos usuários para aceitar a nova TI.

Resistência: Esta categoria é semelhante à categoria de suporte interno, porém a resistência é tipificada pela ausência de recursos adequados para endereçar o problema. Talvez seja um dos mecanismos menos efetivos.

Tecnologia adicional: Em alguns casos, as organizações adquirem ou atualizam uma tecnologia para resolver os problemas causados por outra nova TI.

Mudanças na equipe (*staffing*): Algumas organizações respondem às mudanças na TI com decisões de alteração da equipe. Mudam práticas de contratação e a estrutura da equipe.

Consultores e outros usuários: Consultores externos e em usuários de outras firmas podem ajudar a lidar com mudanças na TI. Esses terceiros podem ajudar na seleção de novas TI e na solução de problemas de novas TI.

Atraso: Algumas organizações respondem à disponibilidade de novas tecnologias através do adiamento intencional da decisão de comprá-las. A natureza deliberada desta categoria à diferencia da categoria de inação. A organização pode postergar para esperar por novas capacidades. Também pode aguardar para que os primeiros a adotarem a TI encontrem as falhas e que os fornecedores as corrijam.

Metodologia

A presente pesquisa se enquadra no perfil de uma pesquisa de campo do tipo quantitativo-descritivo. Mais especificamente é um estudo de verificação de hipótese – que é um tipo de estudo quantitativo-descritivo que contém, em seu projeto de pesquisa, hipóteses explícitas que devem ser verificadas. Para verificar as hipóteses, utiliza o método hipotético-dedutivo (Popper, 1975).

Premissas

1) O setor de telecomunicações está passando por uma mudança de paradigma de modelo estratégico para customização em massa (Cunha, 2004);

2) Os sistemas de suporte aos negócios de telecomunicações precisam ser adaptados aos novos requisitos do modelo estratégico (Cunha, 2004);

3) O modelo da Estabilidade Dinâmica se relaciona com o modelo da Cadeia de Valor de forma que indica as atividades primárias prioritárias para a estratégia de customização maciça (Paim, 2002);

4) Existe um relacionamento válido entre as atividades primárias prioritárias para a estratégia de customização maciça e os tipos de sistemas de informação que suportam seus processos (Cunha, 2004; Quintella e Costa, 1997)

4) O modelo de Impacto das Novas Tecnologias da Informação sobre a Gestão de Tecnologia da Informação é válido para investigar o relacionamento das organizações de Sistemas de Informação dentro das empresas com o seu ambiente, em especial com as mudanças na TI (Benamati et. al, 1997);

População e amostra

A pesquisa tem escopo nacional, sendo que o universo (população) compõem-se dos profissionais seniores da área de sistemas de informação, das empresas do setor de telecomunicações. Foram selecionadas empresas prestadoras de Serviço de Telefonia Fixa Comutada, de Serviço de Comunicação Móvel, de Serviço de Comunicação Multimídia e de Serviço de Rede e Circuito Especializado, além de fabricantes de equipamentos de telecomunicações.

Os respondentes selecionados para preencher os questionários foram sempre os responsáveis pela gestão de sistemas de informação nas empresas. Nos casos onde foi impossível contactar diretamente o responsável de mais alto nível hierárquico, foram selecionados gestores de nível médio, que tivessem sob seu comando equipes de desenvolvimento ou suporte a tecnologias da informação da empresa. Apenas um respondente de cada empresa participou da pesquisa.

A lista inicial da amostra continha 88 empresas, entretanto somente 50 responderam o questionário de forma suficiente para que fosse utilizado na análise dos dados.

O instrumento de coleta de dados

Foi utilizado um questionário com questões fechadas em sua maioria. Este questionário ficou disponível na internet e o acesso a ele só era possível mediante digitação de nome de usuário e senha. As opções selecionadas pelos respondentes da pesquisa foram armazenadas diretamente em um banco de dados, para posterior análise.

O questionário é composto de 125 questões divididas em 6 seções:

1. Identificação do respondente: permite traçar um perfil dos respondentes, de forma a garantir a significância dos dados coletados;

2. A organização: permite traçar um perfil das organizações pesquisadas, de forma a garantir que os dados tenham sido obtidos de empresas relevantes no mercado de serviços de telecomunicações;

3. A TI na organização: permite identificar o grau de importância da TI dentro das organizações pesquisadas;

4. Projetos prioritários: permite a verificação da prioridade dos projetos de desenvolvimento/implantação de SI, sendo esses sistemas selecionados a partir de pesquisas anteriores (Cunha, 2004; Quintella e Costa, 1997);

5. Problemas advindos das mudanças nas tecnologias da informação: permite a verificação da intensidade de ocorrência dos problemas que decorrem do impacto da adoção de novas TI, de acordo com o modelo de Benamati *et al.* (1997);

6. Ações: permite a verificação da intensidade de utilização de determinadas ações, tomadas para evitar ou solucionar os problemas listados na seção 5 do questionário; também verifica o grau de sucesso destas ações (Benamati *et al.*, 1997).

Para colocar o questionário a prova, assegurando sua clareza, precisão dos termos e melhor formato, foi realizado o pré-teste em duas etapas: (i) Primeiro com um profissional de TI escolhido pela facilidade de acesso, independente de fazer parte do grupo alvo da pesquisa; (ii) Segundo com 2 profissionais de TI que trabalham em departamentos de SI de empresas do grupo alvo da pesquisa, independente de serem responsáveis por estes departamentos. De acordo com as observações feitas por esses respondentes, fizemos uma redução no questionário e algumas modificações no texto, de forma a aumentar a clareza das questões.

Apresentação e discussão dos resultados

Qualificação da amostra

A amostra de empresas é representativa do setor, pois contém empresas de diferentes regiões do país, de diferentes segmentos e tamanhos. Além disso, inclui algumas das empresas de maior porte do setor, como Embratel, Telemar, Claro e Vivo, entre outras.

A maioria das empresas da amostra são prestadoras de serviços especializados. Dentre as prestadoras de serviço de telefonia fixa comutada (STFC) temos algumas das grandes operadoras e algumas empresas espelho. Temos também quatro grandes operadoras de telefonia móvel (SMP). A ilustração 4 mostra a distribuição das empresas da amostra por tipo, sendo que algumas empresas prestam mais de um tipo de serviço. A maior parte das empresas (74%) têm sua matriz em SP, RJ ou MG.

Quase todas as empresas (94%) possuem planejamento estratégico formal, sendo que 82% tem o planejamento de TI alinhado ao planejamento da empresa.

Catorze empresas não informaram o número de funcionários. Do restante, todas possuem pelo menos 50 funcionários e há empresas com até 9000 funcionários.

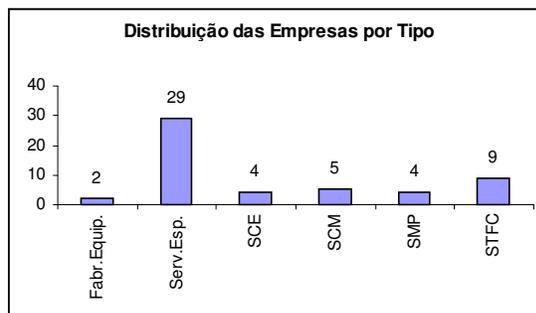


Ilustração 4 - Distribuição das empresas por ramo de atuação

O perfil dos respondentes é o seguinte: são homens (88%) com idade média de 36 anos; mais da metade (52%) possui especialização ou pós-graduação; a maioria (64%) ocupam cargos de direção ou gerência. A maior parte (78%) é responsável por equipes pequenas, de até 10 subordinados. Trabalham, em média, há 4,8 anos na empresa atual e há 12,3 anos na área de SI.

Na maioria das organizações pesquisadas a função de gestão de TI/SI fica em nível de Diretoria ou Gerência (82%). Além disso, há alto grau de comprometimento da administração nos esforços de informatização ou de melhor gestão da informação, em 74% delas. É baixo, entretanto, a porcentagem de empresas em que há um profissional ou um grupo dedicado a investigar tecnologias emergentes: 28%.

Projetos prioritários

Foram considerados prioritários os projetos que tiveram a média da prioridade igual ou acima de 2, já que havia quatro níveis de prioridade para selecionar: 0 – nenhuma, 1 – baixa, 2 – média e 3 – alta.

Tabela 1 - Projetos de SI prioritários nas empresas pesquisadas

Projeto	Prioridade média
Registro de reclamações de falhas, problemas e perda de desempenho dos serviços oferecidos aos clientes	2,4
Acompanhamento dos registros de reclamações (feitas diretamente pelo cliente, pela empresa e por terceiros credenciados).	2,3
Gestão integrada de contatos do cliente com a empresa, independente do canal (online, via agentes credenciados, parceiros, etc.).	2,3
Gestão interna do andamento das solicitações dos clientes.	2,1
Gestão de contratos de QoS (qualidade de serviço) e SLA (acordo de nível de serviço).	2,1
Configuração e instalação de redes e equipamentos no cliente.	2,0
Gestão e controle de contratos de serviços (próprios e com parceiros).	2,0

Problemas de maior ocorrência

Com relação aos problemas que ocorrem durante o desenvolvimento, implantação e suporte aos sistemas de informação, devidos às mudanças nas tecnologias da informação, foram considerados problemas de maior ocorrência aqueles que tiveram intensidade média de ocorrência maior ou igual a 4, numa escala de 1 a 7.

Tabela 2 - Problemas de maior ocorrência

Problema	Intensidade média de ocorrência
Treinamento exigido sobre as novas TI	5,62
Tempo exigido para se tornar eficiente com as novas TI	5,04
Atrasos inesperados causados pelas novas TI adotadas	4,70
Trabalhos inesperados causados pelas novas TI adotadas	4,50
Dificuldade de manter o pessoal que tem experiência com as novas TI	4,24
Customização exigida das novas TI	4,18
Dificuldade de escolha entre as novas TI disponíveis	4,04

Mecanismos de reação de maior utilização

Com relação aos mecanismos de reação utilizados pelas organizações de SI das empresas de telecomunicações para evitar ou diminuir os problemas relatados acima, foram considerados os mecanismos de reação com maior utilização aqueles que tiveram intensidade de uso maior ou igual a 5, numa escala de 1 a 7.

Tabela 3 - Mecanismos de reação de maior utilização

Ação	Intensidade média de uso
Ler para se manter informado sobre as novas TI disponíveis	6,16
Assistir conferências para se manter informado sobre as novas TI disponíveis	6,04
Educar formalmente profissionais de SI sobre novas TI (aulas, palestras, seminários)	5,80
Pressionar os fornecedores de novas TI para prover apoio ou suporte	5,78
Usar um procedimento bem definido de implementação de TI	5,18
Reduzir problemas atribuíveis às novas TI	5,14
Usar um procedimento bem definido de aquisição da TI	5,10
Reduzir trabalho inesperado atribuível às novas TI	5,08
Reduzir atrasos inesperados atribuíveis às novas TI	5,06

Mecanismos de reação de maior sucesso

Foram considerados mecanismos de reação de maior sucesso aqueles que tiveram intensidade média de sucesso maior ou igual a 5, numa escala de 1 a 7.

Tabela 4 - Mecanismos de reação de maior sucesso

Ação	Intensidade média de sucesso
Ler para se manter informado sobre as novas TI disponíveis	6,42
Usar um procedimento bem definido de implementação de TI	6,13
Motivar a manutenção (retenção) do pessoal que tem conhecimento em novas TI	6,07
Usar um procedimento bem definido de aquisição da TI	5,91
Assistir conferências para se manter informado sobre as novas TI disponíveis	5,88
Educar formalmente profissionais de SI sobre novas TI (aulas, palestras, seminários)	5,86
Pressionar os profissionais de SI para usar as novas TI	5,44
Comprometer um consultor para ajudar na implementação das novas TI	5,43
Documentar as diferenças entre as novas e as antigas TI	5,42
Levar em consideração apenas as novas TI compatíveis com as já existentes	5,36
Usar o pessoal interno para escrever ou conceber as interfaces exigidas entre as TI	5,36
Comprometer um consultor para ajudar a identificar e solucionar problemas	5,32
Aprender sobre novas TI através dos fornecedores	5,32
Comprometer um consultor para ajudar no planejamento para a adoção das novas TI	5,08

Teste das hipóteses

Para o teste das hipóteses 1 e 2 foi necessário agrupar os problemas e ações em suas categorias, calculando a intensidade média de ocorrência de cada categoria de problema e de mecanismos de reação e calculando a intensidade média de sucesso de cada categoria de mecanismos de reação. No anexo A há uma lista das categorias de problemas com seus problemas associados. No anexo B há uma lista de categorias de mecanismos de reação com suas ações associadas.

Tabela 5 - Intensidade média de ocorrência das categorias de problemas

Categorias de Problemas	Intensidade média de ocorrência
Geral	4,60
Demandas de treinamento	3,89
Nova Integração	3,52
Dilemas de aquisição	3,37
Erros de causa desconhecida	3,26
Pressão do fornecedor	3,17
Necessidades em cascata	3,07
Desempenho pobre	2,86
Sobrecarga de suporte	2,85
Resistência	2,85
Negligência do fornecedor	2,74
Erros de causa conhecida	2,19

Tabela 6 - Intensidade média de uso e de sucesso das categorias de mecanismos de reação

Categorias de Mecanismos de Reação	Intensidade média de uso	Intensidade média de sucesso
Geral	5,09	3,97
Suporte Interno	4,74	5,65
Novos Procedimentos	4,53	5,51

Categorias de Mecanismos de Reação	Intensidade média de uso	Intensidade média de sucesso
Suporte do Fornecedor	4,26	4,31
Educação e Treinamento	4,12	4,77
Persuasão	3,99	4,97
Atraso	3,60	3,13
Equipe Interna	3,35	5,22
Apoio Externo	3,22	4,73
Resistência	2,73	3,99
Inação	2,48	3,19
Tecnologia adicional	2,36	4,71

Os resultados encontrados na pesquisa corroboram a hipótese 1. Sendo que a categoria Demandas de treinamento inclui os únicos problemas que tiveram uma alta porcentagem de respondentes que marcaram o grau máximo de intensidade (7: Muita intensidade).

Quando os problemas são agrupados em suas categorias, aparecem, em ordem decrescente de intensidade média de ocorrência, as categorias: Geral, Demandas de Treinamento, Nova Integração e Dilemas de Aquisição.

A categoria Geral, na verdade, não faz parte do modelo em que foi baseada esta pesquisa (Benamati et al., 1997), mas compreende duas questões inseridas no questionário apenas para dar uma visão da intensidade geral dos problemas enfrentados pelas empresas: trabalhos inesperados causados pelas novas TI adotadas e atrasos inesperados causados pelas novas TI adotadas.

As empresas do setor de telecomunicações têm enfrentado com muita intensidade o problema de ter que treinar suas equipes de SI e seus usuários, internos ou externos, no uso das novas tecnologias da informação. O tempo exigido para que os envolvidos se tornem eficientes no uso das novas TI também se configura num problema de ocorrência intensa para essas empresas.

A dificuldade de manter o pessoal que tem experiência com as novas TI é um dos problemas enfrentados com maior intensidade, dentro desta categoria. Os outros problemas da categoria ocorrem com menor intensidade.

Dentre os problemas da categoria Nova Integração, a necessidade de customização das novas TI é o que ocorre com maior intensidade nas empresas do setor de telecomunicações. Na categoria Dilemas de Aquisição, o problema mais intenso é a dificuldade de escolher entre novas tecnologias da informação disponíveis.

As categorias que contêm as ações utilizadas com maior intensidade forma, nessa ordem: Geral, Suporte Interno, Novos Procedimentos, Suporte do Fornecedor e Educação e Treinamento. Todas com média de intensidade superior a 4. Da mesma forma que o modelo no qual estamos nos baseando não inclui a categoria Geral nos resultados, também não serão incluídas aqui. Esta categoria compreende ações não específicas e as questões compreendidas por ela foram incluídas no

questionário apenas para dar uma idéia geral da intensidade com que as empresas vêm empreendendo ações para evitar ou diminuir os problemas advindos da introdução de novas TI.

As outras categorias listadas são as que interessam para o teste da hipótese 2, e, neste caso, a intensidade média com que as empresas vêm empreendendo as ações contidas nas categorias Suporte Interno, Novos Procedimentos, Suporte do Fornecedor e Educação e Treinamento colabora com a corroboração da hipótese 2.

As categorias que têm obtido maior grau de sucesso são, nesta ordem: Suporte Interno, Novos Procedimentos, Equipe Interna, Persuasão, Educação e Treinamento, Apoio Externo, Tecnologia Adicional e Suporte do Fornecedor. Todas estas categorias tiveram intensidade média de sucesso superior a 4.

As ações utilizadas com maior intensidade estão incluídas na lista das ações com maior intensidade de sucesso. Isso contribui para a corroboração da hipótese 2. Entretanto, é importante notar que há outras categorias de ações que, embora não sejam utilizadas com tanta intensidade, também levam a alto grau de sucesso. Portanto, para que a hipótese 2 fosse totalmente corroborada, ela precisaria ser reescrita da seguinte forma: os departamentos de TI das empresas pesquisadas utilizam com mais intensidade as ações das categorias “Educação e treinamento”; “Suporte do fornecedor”; “Suporte interno” e “Novos procedimentos”, como mecanismo de reação aos problemas decorrentes da introdução de novas TI. Estas categoriais estão entre aquelas que apresentam maior intensidade de sucesso.

A hipótese 3 foi rejeitada porque os projetos que suportam os processos das atividades primárias da cadeia de valor relacionadas à customização maciça não estão na lista dos projetos prioritários das empresas do setor de telecomunicações.

Conclusão

A necessidade de sistemas de informação que suportem os processos das atividades primárias de Serviços, Marketing & Vendas e Logística Externa, nas empresas do setor de telecomunicações, é evidenciada em pesquisas anteriores, onde se conclui que as empresas deste setor estão se transformando para o modelo estratégico da customização maciça. Apesar disso, esses sistemas de informação ainda não são totalmente prioritários para as empresas do setor.

As mudanças frequentes nas tecnologias da informação fazem parte do ambiente turbulento em que estão inseridas as empresas do setor de telecomunicações. Essas mudanças causam problemas para as organizações de SI dessas empresas. Os principais problemas causados são aqueles compreendidos pelas categorias de Demandas de Treinamento, Nova Integração e Dilemas de Aquisição.

As organizações de SI reagem a esses problemas de forma a evitá-los ou diminuí-los. Os principais mecanismos de reação que utilizam são aqueles incluídos nas categorias Educação e Treinamento, Suporte do Fornecedor, Suporte Interno e Novos Procedimentos. Os mecanismos de reação dessas categorias estão entre aqueles que obtêm maior grau de sucesso.

Referências

- Benamati, J., Lederer, Albert L. e Singh, Meenu. *Changing information technology and information technology management*. Information & Management, v.31, 1997, p. 275-288
- Cunha, Américo Brígido. *Convergência nas Telecomunicações no Brasil: Análise nas Transformações no Ambiente de Negócios, Estratégias e Competitividade das Empresas de Telecomunicações*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2004.
- Lederer, Albert L.; Mendelow, Aubrey L. *The impact of the environment on the management of information systems*. Information Systems Research, 1(2), jun. 1990, p.205-222.
- Paim, Dario José Braga. *Indústria de telecomunicações, uma análise de competitividade a luz dos modelos de estabilidade dinâmica e cadeia de valor*. Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ. 2002.
- Pine, B.J.; Victor, B.; Boynton, A.C. *Making Mass Customization Work*. Harvard Business Review, Sep/Oct93, Vol. 71 Issue 5, p108
- Pine, B. Joseph, tradução Edna E.O. Veiga; revisão técnica Heitor M. Quintella. *Personalizando Produtos e Serviços – Customização maciça: A Nova Fronteira da Competição dos Negócios*. São Paulo: Makron Books, 1994. 334 p. Tradução de : Mass Customization – The New Frontier in Business Competition.
- Popper, K. *A Lógica da Pesquisa Científica*. 2ed. São Paulo : Cultrix, 1975.
- Porter, E. Michael, *Estratégia Competitiva*, Editora Campus, 1986.
- Quintella, Heitor L. Meirelles; Costa, Sérgio G. *A informática e a mudança do paradigma competitivo*. Conjuntura Econômica, Rio de Janeiro, p. 34-38, mar. 1997.

Anexo A – Categorias de Problemas

Problemas de forma geral:	Trabalhos inesperados causados pelas novas TI adotadas
	Atrasos inesperados causados pelas novas TI adotadas
Categoria – Demandas de Treinamento:	Dificuldade de manter o pessoal que tem experiência com as novas TI
	Treinamento exigido sobre as novas TI
	Tempo exigido para se tornar eficiente com as novas TI
	Produtividade diminuída com as novas TI
	Planejamento incorreto para o uso das novas TI
	Inabilidade do quadro gerencial para lidar com problemas não rotineiros das novas TI
Categoria – Pressão do Fornecedor	Marketing prematuro do fornecedor sobre uma TI não disponível
	Vendas ou ofertas de capacidades não existentes numa nova TI
	Falta de flexibilidade das novas TI
Categoria – Nova Integração	Necessidade de criar novas interfaces entre as múltiplas TI
	Necessidade de reescrever as interfaces existentes
	Incompatibilidade entre as múltiplas TI
	Customização exigida das novas TI
Categoria – Sobrecarga de Suporte	Estrutura inadequada do SI da sua organização para dar suporte às novas TI
	Falta de profissional externo habilitado nas novas TI
	Muitas novas TI
	Inabilidade para prevenir usuários de reconfigurações inadequadas das novas TI
Categoria – Dilemas de aquisição	Dificuldade de escolha entre as novas TI disponíveis
	Dificuldade de permanecer informado sobre as novas TI disponíveis
	Alto custo de novas TI
Categoria – Resistência	Discordância sobre o uso de novas TI
	Não é tirado o máximo proveito das novas TI
	Diminuição do entusiasmo por uma nova TI quando outra se torna popular
	Relutância dos usuários para aceitar novas TI
Categoria – Negligência do Fornecedor	Apoio insuficiente de um fornecedor de TI
	Experiência insuficiente de um fornecedor de TI com sua própria TI
	Pressão de um fornecedor de TI para mudar para novas TI
	Falta de conhecimento do fornecedor de TI sobre a integração de múltiplas TI
	Insucesso ou falha do fornecedor de TI em permanecer no mercado ou negócio
	Inabilidade para identificar problemas ao integrar múltiplas TI
Categoria – Necessidades em cascata	Necessidades não antecipadas para novas TI adicionais
	Custo de um ambiente de teste para novas TI
	Dependência não antecipada por novas TI
	Necessidade de reavaliar processos de negócios para aumentar retorno das novas TI
Categoria – Desempenho pobre	Desempenho insatisfatório (ou pobre) das novas TI
	Interface inadequada entre as múltiplas TI
Categoria – Erros de causa desconhecida	Erros inexplicáveis ou injustificáveis nas novas TI
Categoria – Erros de causa conhecida	Erros explicáveis ou justificáveis nas novas TI
	Documentação inadequada (incompleta, insuficiente) das novas TI

Anexo B – Categorias de Mecanismos de Reação

Geral	Reduzir trabalho inesperado atribuível às novas TI
	Reduzir atrasos inesperados atribuíveis às novas TI
	Reduzir problemas atribuíveis às novas TI
Educação e Treinamento	Educar formalmente profissionais de SI sobre novas TI (aulas, palestras, seminários)
	Customizar (personalizar ou adaptar) a educação sobre as novas TI
	Aprender informalmente novas TI (sem aulas ou sessões formais)
	Manter seu próprio pessoal de treinamento sobre as novas TI
	Documentar as diferenças entre as novas e as antigas TI
Falta de ação	Ignorar os problemas
Suporte Interno	Usar o pessoal interno para escrever ou conceber as interfaces exigidas entre as TI
	Usar o pessoal interno para reescrever os aplicativos
	Assistir conferências para se manter informado sobre as novas TI disponíveis
	Ler para se manter informado sobre as novas TI disponíveis
Categoria Suporte do Fornecedor	Depender dos fornecedores de TI para prover soluções para os problemas
	Trabalhar com os fornecedores de TI para melhorar versões futuras da TI
	Fazer os fornecedores customizarem as novas TI
	Comprometer o fornecedor para escrever as interfaces requeridas entre as TI
Novos Procedimentos	Usar um procedimento bem definido de aquisição da TI
	Levar em consideração apenas as novas TI compatíveis com as já existentes
	Levar em consideração apenas as novas TI bem-sucedidas em outras organizações
	Aprender sobre novas TI através dos fornecedores

	Usar um procedimento bem definido de implementação de TI
Persuasão	Pressionar os fornecedores de novas TI para prover apoio ou suporte
	Pressionar os profissionais de SI para usar as novas TI
	Informar os profissionais de SI sobre os benefícios das novas TI
Resistência	Resolver problemas usando exclusivamente recursos internos
	Trabalhar nos problemas sem contudo solucioná-los
	Coordenar a comunicação entre múltiplos fornecedores
Tecnologia Adicional	Adquirir novas TI adicionais ou complementares
Apoio Externo (consultores e outras empresas)	Obter apoio de outra companhia que já esteja usando a nova TI
	Comprometer um consultor para ajudar no planejamento para a adoção das novas TI
	Comprometer um consultor para prover suporte contínuo sobre as novas TI
	Comprometer um consultor para ajudar a identificar e solucionar problemas
	Comprometer um consultor para ajudar na implementação das novas TI
Trabalho com a equipe interna	Reestruturar o SI da organização, criando novas funções, cargos, etc.
	Motivar a manutenção (retenção) do pessoal que tem conhecimento em novas TI
Atraso	Atrasar a aquisição de novas TI