

## O PAPEL DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO ENVOLVENDO EMPRESAS CONSTRUTORAS

### INFORMATION TECHNOLOGY IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY: A CASE STUDY INVOLVING CONSTRUCTION COMPANIES

*Luiz Antônio Gargione*

(EPUSP-Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil; UNIVAP-Universidade do Vale do Paraíba,  
São José dos Campos–SP, Brasil) [gargione@univap.br](mailto:gargione@univap.br)

*Fernando José Barbin Laurindo*

(EPUSP-Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil) [fjblau@usp.br](mailto:fjblau@usp.br)

#### ABSTRACT

The objective of this paper is to present the results of a research that shows how small and mid-sized construction companies in the East part of the State of São Paulo, Brazil, have been using IT – Information Technology as a strategy for their businesses. The paper presents a list of Critical Success Factors that can be used to align business strategy of these companies with the use of IT. Based on a case study investigation, the paper presents the perceptions and practices used by these construction firms, the activities developed by them and its relationship with IT. The data collected on this research was based on interviews with people from the construction firms, specially those in management positions. The interviews were organized in order to obtain qualitative information, specially those related to the benefits and limitations from the use of IT in the internal and external activities performed by the companies.

**Key words:** Information Technology, Construction Industry, Business Strategy, Critical Success Factors.

#### RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa que procura analisar como empresas construtoras de médio porte instaladas na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo têm utilizado a tecnologia da informação (TI) como estratégia competitiva em seus negócios. O trabalho procura também identificar alguns fatores críticos de sucesso relacionados ao alinhamento da estratégia dos negócios e a tecnologia da informação. As percepções e práticas utilizadas pelas empresas construtoras no uso da TI foram examinadas através de um estudo de caso exploratório envolvendo empresas que atuam no setor com diferentes estratégias de inserção de mercado, ou seja, empresas de construção imobiliária, empresas empreiteiras de obras públicas e privadas e uma empresa que atua em ambos os seguimentos. Os dados foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas com pessoal pertencente as empresas, investigando benefícios e limitações do uso da TI nos ambientes interno e externo destas empresas.

**Palavras-chave:** Tecnologia da Informação, Construção Civil, Alinhamento Estratégico, Fatores Críticos de Sucesso.

## 1. Introdução

A tecnologia da informação (TI) vem ao longo dos anos assumindo um papel importante para as empresas construtoras, principalmente em mercados mais competitivos. Existe uma grande expectativa envolvendo a TI no desenvolvimento de novas estratégias competitivas para negócios, além de novas possibilidades com o uso da Internet. As novas alternativas incluem mudanças envolvendo processos de negócios baseados em *e-business*, *e-commerce*, *e-procurement*, dentro outros. Neste contexto, o conceito de TI é bem mais amplo do que os conceitos de processamento de dados, agrupamento de hardware mais software e o desenvolvimento de aplicativos computacionais (LAURINDO, 2002).

O setor da construção civil possui características peculiares ao seu processo produtivo, tornando-o único na forma com que se relaciona com seus fornecedores (ALVES, 1998). Algumas de suas características são: seu caráter nômade com dificuldade de constância de materiais e processos; menor grau de precisão quanto a orçamentos, prazos e características comparando-se com outras indústrias; produtos geralmente únicos e não seriados; sistema de produção mobilizado e desativado no ciclo de produção de um produto; necessidade de se fazer o preço antes de se conhecer os custos incorridos; falta de rotina nas tarefas de produção; imobilidade do produto e mobilidade da unidade produtiva, induzindo a uma intensa mobilização da força de trabalho e dos meios de produção; elevado número de insumos, materiais e componentes que apresentam bastante diversificação em seus processos produtivos; inviabilidade de manutenção dos estoques, dadas a flexibilidade demandada pelo processo de produção e a elevada alavancagem financeira requerida; e a necessidade do atendimento ao prazo e à qualidade das entregas dos insumos e serviços sub-contratados, afetando diretamente a produtividade.

A indústria da construção civil por ser de natureza fragmentada e dispersa, tem dificuldades no estabelecimento de padrões de qualidade mais elevados no uso da TI, ao mesmo tempo que inibe o uso destas novas tecnologias de forma mais arrojada. Segundo Thomas Ng et al. (2001) o setor mesmo que possuindo uma organização fragmentada, pode obter ganhos expressivos na melhoria da qualidade das comunicações entre clientes, consultores, fornecedores, construtores e empreiteiras em geral.

Betts et al. (1991) afirmam que o progresso da indústria da construção civil oriunda de estratégias empresariais mais competitivas associadas ao uso da TI parece ainda estar longe de alcançar a velocidade alcançada por outros setores da economia. A indústria da construção em diversos países do mundo vem muito lentamente considerando o uso da TI como um fator crítico de sucesso para as empresas do setor. Sabe-se, entretanto, que o uso da TI como uma ferramenta de tornar processos operacionais mais eficazes tende a ter uma importância maior para o setor, tal qual tem ocorrido nos setores de comércio, serviços e manufatura.

Este trabalho descreve um estudo sobre o nível de utilização da TI em empresas do setor da construção civil no Brasil. Este trabalho descreve também quais as dificuldades que estas empresas têm encontrado para implementar uma infra-estrutura de TI como instrumento de aprimoramento da estratégia empresarial. Finalmente, o presente trabalho procura identificar alguns Fatores Críticos de Sucesso (FCS) relacionados ao alinhamento das estratégias dos negócios e TI.

## 2. A importância da Tecnologia da Informação na Construção Civil

Os avanços na TI e o aumento da competitividade têm criado novas demandas em técnicas e ferramentas de gestão para o setor da construção. Existe uma série de novas oportunidades associadas ao uso da TI, principalmente em função da revolução nos sistemas de armazenagem e transmissão de dados, sistemas de processamento de informações e tecnologia de telecomunicações. Os negócios e empreendimentos do setor estabelecem uma ampla relação de interdependência entre os diversos participantes dos processos, buscam a flexibilidade das soluções e o alto grau de coordenação entre as partes, criando assim um alto grau de favorecimento ao uso da TI principalmente nas atividades relacionadas ao gerenciamento de processos de negócios e compartilhamento de informações (NASCIMENTO et al., 2003; GYAMPOH-VIDOGAH et al., 2003).

Segundo Ahmad (1999), o uso da TI no setor da construção civil pode trazer grandes benefícios a partir de cinco características marcantes dos seus modelos de gestão. São elas:

- a) O gerenciamento de projetos e empreendimentos é um processo dinâmico no setor da construção civil. Existe uma necessidade constante de troca de informações das mais diversas naturezas entre clientes, fornecedores, etc. Por esta razão, o uso da TI pode melhorar significativamente os sistemas de comunicação e troca de informações entre os participantes.
- b) Os sistemas de gerenciamento de projetos e empreendimentos no setor da construção civil são complexos e estabelecem uma variedade de modelos de relacionamento entre os indivíduos, profissionais, grupos de trabalho e organizações. Esta interdependência pode ser crítica para o sucesso do empreendimento. Neste sentido, o uso da TI pode reduzir a necessidade do uso da burocracia e da manutenção de níveis hierárquicos altamente diferenciados nas organizações, melhorando assim a integração das atividades.
- c) O gerenciamento dos empreendimentos no setor é baseado em trabalho em equipe. O uso de computadores conectados em rede associados ao uso de ferramentas computacionais compartilhadas pode ser um grande facilitador para o setor, derrubando assim barreiras culturais, reduzindo prazos e distância nos processos de comunicação.
- d) As funções dos processos de gerenciamento no setor estão baseadas no uso intenso de pessoas e não pode ser completamente automatizada tal qual ocorre em uma linha de produção ou manufatura. Desta forma, o uso da TI pode estabelecer sistemas competentes de comunicação entre as pessoas ao mesmo tempo que é capaz de envolver uma quantidade muito grande de participantes.
- e) O gerenciamento de empreendimentos no setor é altamente dependente da experiência profissional e da capacidade de julgamento de alguns indivíduos envolvidos no processo. Sendo assim, o uso da TI pode ajudar a criar bancos de dados onde o conhecimento, a experiência prévia e opiniões destes profissionais possam estar armazenados de forma a se tornar base de informações para novos projetos.

Em países como a Austrália e Reino Unido, o uso da TI no setor da construção civil tem sido estimulado pelos governos (THOMAS NG et al., 2001).

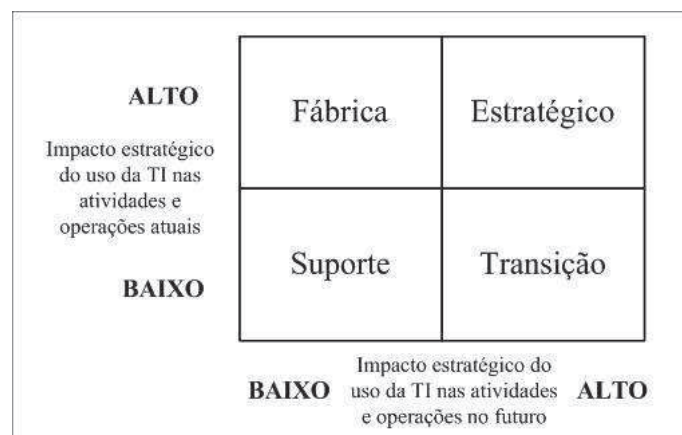
No caso da Austrália, os governos estaduais têm desenvolvido uma estratégia de implementar a TI através dos processos de contratação de obras e serviços públicos criando ambientes denominados de empreendimentos virtuais. Neste caso o empreendimento virtual envolve o uso de sistemas de comunicação por meios eletrônicos, bancos de dados, modelos de simulações e modelagem eletrônica.

No Reino Unido, o uso da TI no setor da construção possui três elementos principais: encorajar o uso de informação compartilhada através de bancos de dados integrados de projetos e empreendimentos; desenvolver um amplo banco de dados no setor de tal forma que empresas, profissionais e grupos de projeto possam ter acesso e compartilhar o conhecimento gerado em projetos anteriores; e do uso intenso da TI na melhoria dos elementos que compõem os processos construtivos.

### 3. A Tecnologia da Informação como Fator Crítico de Sucesso das organizações

Diversos setores têm demonstrado que o uso da TI por suas empresas é um dos fatores críticos de sucesso para o desenvolvimento de seus negócios. Outros têm utilizado a TI muito mais como elemento de suporte ou apoio ao desenvolvimento de suas atividades. McFarlan (1984) sugere que se analise o uso da TI nas organizações através do que ele chama de *Grid* Estratégico. Neste modelo, o impacto da TI pode ser analisado nas operações existentes ou no futuro da organização.

A TI é considerada uma atividade de suporte quando esta não for crítica para as atividades e operações atuais da empresa ou para as estratégias futuras da mesma. No outro extremo, pode-se dizer que o uso da TI é estratégico se tanto em suas atividades e operações atuais quanto nos planos de negócios futuros o uso da TI é fundamental. A Figura 1 a seguir mostra o *Grid* Estratégico proposto por McFarlan onde são definidos quatro quadrantes. O primeiro quadrante denominado “Suporte” coloca a TI com baixa influência nas operações atuais e futuras da organização. O segundo quadrante denominado “Fábrica” estabelece que as aplicações de TI existentes contribuem para o sucesso da organização, mas não possuem perspectivas de influenciar as operações no futuro da empresa. O terceiro quadrante denominado “Transição” considera que a TI passa de uma posição atual de suporte para uma de maior importância nas estratégias de negócios futuros da empresa. O quarto quadrante denominado “Estratégico” considera o uso da TI como grande elemento presente na estratégia de negócios da empresa no presente, assim como elemento igualmente importante para o futuro da mesma.



**Figura 1** – Impacto Estratégico da TI (Grid Estratégico proposto por McFarlan, 1984)

Para se avaliar o impacto estratégico da TI, McFarlan propôs a análise dos impactos da TI considerando o modelo das cinco forças competitivas propostas por Porter (1979): estabelecer barreiras à entrada de nossos competidores no mercado; influenciar trocas de fornecedores; alterar a base da competitividade entre as empresas; influenciar o poder de barganha entre fornecedores e clientes; e influenciar o aparecimento de novos produtos ou serviços.

#### 4. O Estudo de Caso

Para se avaliar o nível de utilização da TI no setor da construção civil foi feito um estudo de caso onde participaram da pesquisa três empresas construtoras instaladas na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo.

A pesquisa de campo, realizada em meados do ano 2005, teve como objetivo conhecer o nível em que estas empresas construtoras utilizam a TI como estratégia para o desenvolvimento dos seus negócios e qual o papel da TI no aprimoramento de suas atividades operacionais.

As percepções e práticas utilizadas por estas empresas no uso da TI foram examinadas através de um estudo exploratório nestas três empresas. As empresas selecionadas para a pesquisa foram de médio porte e atuam no setor com estratégias diferenciadas. A primeira delas é uma empresa construtora que atua no setor primordialmente na construção e comercialização de empreendimentos imobiliários próprios. A segunda empresa selecionada é uma empresa que atua no setor de construção de obras empreitadas. A terceira empresa selecionada é uma empresa que atua tanto no segmento de obras empreitadas, como na construção de empreendimentos imobiliários próprios.

Os dados coletados se basearam em critérios qualitativos e foram coletados nas próprias empresas através de entrevistas semi-estruturadas com seus proprietários, gerentes, ou responsáveis pelos projetos e empreendimentos. As perguntas básicas desenvolvidas para as entrevistas abordaram os seguintes tópicos:

- Qual a infra-estrutura de TI disponível para a empresa e em quais atividades de trabalho esta infra-estrutura está presente?
- Como a tecnologia da informação afeta a habilidade da empresa e de seus colaboradores em relacionamentos com os participantes dos projetos e empreendimentos?
- Como a infra-estrutura de TI se relaciona com os processos de negócios da empresa?

Todos os dados coletados foram analisados e relatados considerando a infra-estrutura de TI utilizada por estas empresas, as dificuldades de implantação e o alinhamento com suas estratégias empresariais.

##### 4.1. Empresa A

A empresa A é uma construtora da área imobiliária que atua no setor há aproximadamente 20 anos. Possui uma estrutura familiar de gestão do tipo funcional e aproximadamente 40 empregados. Seus sócios e diretores dividem as atividades de administração geral da empresa, departamento de compras e suprimentos e departamento de obras, engenharia e construção. Atua no setor tanto como incorporadora de empreendimentos imobiliários como nos processos de construção destes empreendimentos. Sua estratégia principal de atuação no mercado está baseada na construção e comercialização de unidades imobiliárias, residenciais e comerciais de padrão médio. A empresa possui sede em São José dos Campos - SP e um escritório de negócios na cidade de São Paulo. Seus principais clientes são pessoas físicas que compram imóveis para uso próprio ou como investidores visando renda por locação ou ganhos financeiros através da compra e venda destas unidades para terceiros.

Quanto à importância da TI na estrutura da empresa é considerada como baixa, pois apesar de utilizá-la como ferramenta de rotina, não existe uma visão do uso estratégico da TI pelos responsáveis diretos pelas estratégias adotadas na empresa. A empresa utiliza a TI basicamente como instrumento de suporte onde são elaborados documentos eletrônicos via editores de texto, planilhas eletrônicas, programas CAD e outros aplicativos de pequeno porte voltados ao controle financeiro e contabilidade. Os ante-projetos de engenharia e arquitetura são desenvolvidos na própria empresa com o uso da prancheta e programas CAD, onde os desenhos de baixa complexidade estão sempre em 2D. O detalhamento dos projetos

arquitetônicos, de engenharia e cálculos estruturais e de utilidades são sempre sub-contratados por consultores locais e da região.

Quanto ao uso da Internet na empresa, esta é utilizada basicamente para consultas a *websites* com dados técnicos e de atualidades do setor, sendo o *e-mail* utilizado com certa abrangência, mas não sendo obrigatório o uso do mesmo para desenvolvimento de atividades técnicas ou administrativas. O *e-mail* é utilizado para enviar e receber arquivos de desenhos e algumas propostas técnicas e comerciais de seus sub-empregados e fornecedores. Os processos de interação com fornecedores são baseados na ampla utilização de telefonia, fax e contato pessoal. A empresa possui registro de domínio de sua marca na Internet mas não possui *website* disponível para consulta ou transações de negócios.

Os fatores críticos de sucesso da empresa estão baseados nas atividades pertencentes aos processos de venda e comercialização de suas unidades imobiliárias e da gestão financeira do faturamento proveniente destas vendas. A empresa fatura aproximadamente R\$ 15 milhões por ano (dados de 2004).

#### **4.2. Empresa B**

A empresa B é uma construtora de médio porte que atua no setor de construção por meio de obras empreitadas. O mercado alvo da empresa são as licitações públicas de governos municipais e estaduais e as obras empreitadas para empresas do setor de manufatura e serviços, incluindo obras industriais e comerciais. Seus sócios e diretores de origem familiar atuam na empresa dividindo o trabalho entre administração geral da empresa e o gerenciamento técnico das obras e empreendimentos. A empresa possui sede em São José dos Campos - SP, mas atua em obras empreitadas em toda a região do Vale do Paraíba, região da grande São Paulo e região dos municípios de Campinas e São Carlos.

Não existe uma visão do uso estratégico da TI por seus dirigentes. A TI claramente se configura como instrumento de suporte para suas operações, onde a grande utilização está baseada em programas computacionais de edição de textos, planilhas eletrônicas, programas CAD e programas para elaboração de orçamentos para obras civis. Mesmo a elaboração de orçamentos para obras com o uso intenso de aplicativos computacionais é desenvolvido com a participação de consultores externos especialistas em custos e suas composições. Apesar do *e-mail* ser largamente utilizado para enviar e receber mensagens de fornecedores e clientes, com arquivos anexados ou não, o uso da telefonia e o contato pessoal são considerados mais eficientes e são os meios que geram os melhores resultados para a empresa. A empresa possui *website* apenas como meio de divulgação de sua marca e de suas especialidades. O *website* é raramente utilizado como meio de comunicação entre a empresa, seus fornecedores e clientes.

Os fatores críticos de sucesso para a empresa são: preços competitivos dos serviços, baixo custo, qualidade técnica das obras e prazo de entrega garantido para as obras industriais. A empresa não informou seu faturamento, nem o número de pessoas com vínculo empregatício.

#### **4.3. Empresa C**

A empresa C é uma construtora de médio para grande porte que atua tanto no setor de obras empreitadas de infra-estrutura e pavimentação como em empreendimentos imobiliários próprios do tipo loteamentos e condomínios residenciais de alto padrão. Seus sócios e diretores são de origem familiar e atuam na empresa dividindo as atividades administrativas em geral e as atividades técnicas de engenharia e construção. A empresa é considerada de alta capacidade técnica e reconhecida como uma empresa forte na região. A empresa possui um acervo técnico considerável e grande quantidade de equipamentos próprios para utilização em obras de infra-estrutura e obras industriais.

De acordo com a entrevista, pôde-se perceber que a TI tem baixa relevância para o sucesso dos negócios da mesma. A empresa utiliza aplicativos computacionais voltados à editoração de textos, planilhas eletrônicas, programas CAD e aplicativos voltados ao controle financeiro dos empreendimentos e contabilidade. Os aplicativos voltados ao controle financeiro e contabilidade estão conectados em rede na empresa e foram desenvolvidos sob encomenda por empresas locais. Não existe previsão para a adoção de um Sistema Integrado de Gestão (ERP) apesar de já terem sido efetuadas consultas com alguns fornecedores. O uso do *e-mail* é comum na empresa, porém, a sua utilização não é mandatória quando se trata de contatar fornecedores ou clientes. A empresa possui um *website* na Internet voltado para a divulgação da mesma, de seus recursos e de seus empreendimentos. Aplicativos computacionais voltados à elaboração de cronogramas e orçamentos são utilizados esporadicamente com ajuda de consultores externos. O detalhamento dos projetos de engenharia e arquitetura é feito por pessoal próprio em conjunto com consultores externos que usualmente enviam seus arquivos de desenhos CAD via *e-mail*. A importância da TI na estrutura da empresa é considerada baixa com tendência de crescimento associada às manifestações dos entrevistados em implantar um sistema integrado de gestão (ERP) na empresa.

Os fatores críticos de sucesso para a empresa são: preços competitivos nas obras empreitadas, o grande acervo técnico da empresa, a sua capacidade de investimento nos empreendimentos imobiliários próprios e o atendimento diferenciado aos clientes institucionais. A empresa possui aproximadamente 100 empregados e fatura em torno de R\$ 20 milhões por ano.

#### 4.4. O uso da TI pelas empresas pesquisadas

A seguir é apresentada uma síntese do uso da TI pelas empresas pesquisadas. A Tabela 1 sintetiza as atividades nas quais as empresas utilizam a TI e as ferramentas computacionais usualmente utilizadas para o desenvolvimento de suas atividades operacionais.

	Tipos de Atividades	Empresa		
		A	B	C
Tecnologia da Informação e Ferramentas Computacionais Utilizadas pelas empresas pesquisadas	<b>Administração Geral</b>			
	- Gestão de pessoal (folha de pagamento)	X		X
	- Contabilidade	X		X
	- Gestão financeira	X		X
	<b>Planejamento Operacional</b>			
	- Cronogramas		X	X
	- Orçamentação	X	X	X
	- Lista de materiais e componentes	X	X	X
	<b>Gerenciamento dos Projetos de Engenharia, Arquitetura e Construção</b>			
	- Desenhos técnicos	X	X	X
	- Bancos de dados técnicos			
	- Sistemas de gestão integrados para projetos e empreendimentos			
	- Análise de riscos de projetos			
	- Informações técnicas e relatórios técnicos de projetos			
	- Normas técnicas			
	<b>Infra-estrutura de TI</b>			
	- Computadores em rede	X	X	X
	- Acesso à Internet	X	X	X
	- E-mail	X	X	X
	- Telefonia móvel (celular)	X	X	X
- Telefonia fixa	X	X	X	
- Fax	X	X	X	
- Redes tipo cliente servidor			X	

Tabela 1 – O uso da TI pelas empresas pesquisadas

A Tabela 2 procura sintetizar os processos de negócios prioritários das empresas pesquisadas, seus Fatores Críticos de Sucesso (FCS) e o grau de dependência desses processos pela TI.

<b>Grau de importância do processo</b> (1) Baixa (2) Média (3) Alta	<b>Processos de negócios desenvolvidos pela empresa</b>	<b>Fatores Críticos de Sucesso (FCS)</b>	<b>Desempenho da empresa</b> (1) Baixo (2) Médio (3) Alto	<b>Grau de dependência de TI</b> (1) Baixo (2) Médio (3) Alto
Empresa A: (2) Empresa B: (2) Empresa C: (1)	<b>Elaboração dos Projetos</b>	- Sub-contratação de consultores especialistas - Racionalização do projeto técnico	A: (3); B: (2); C: (2) A: (2); B: (3); C: (1)	A: (3); B: (2); C: (2) A: (1); B: (1); C: (1)
Empresa A: (2) Empresa B: (3) Empresa C: (3)	<b>Construção e Execução da Obra</b>	- Gerenciamento técnico das obras - Gestão dos custos - Gestão do cronograma de construção	A: (3); B: (3); C: (3) A: (3); B: (3); C: (3) A: (2); B: (3); C: (2)	A: (1); B: (1); C: (1) A: (1); B: (2); C: (2) A: (1); B: (1); C: (1)
Empresa A: (3) Empresa B: (3) Empresa C: (3)	<b>Vendas e Comercialização</b>	- Comunicação com os clientes e venda - Atendimento a Clientes - Publicidade e propaganda dos projetos - Formação de preço - Gestão Financeira das Receitas das Vendas	A: (3); B: (3); C: (2) A: (3); B: (3); C: (3) A: (2); B: (1); C: (2) A: (3); B: (3); C: (3) A: (3); B: (3); C: (3)	A: (1); B: (1); C: (1) A: (1); B: (1); C: (1) A: (1); B: (1); C: (1) A: (1); B: (2); C: (1) A: (1); B: (1); C: (1)

**Tabela 2** – Desempenho das empresas pesquisadas nos processos, Fatores Críticos de Sucesso e grau de dependência da TI

## 5. Conclusões

A adoção de novas tecnologias da informação por parte de empresas construtoras parece estar em um estágio inicial. Segundo as empresas pesquisadas, o uso e implantação da TI em seus processos de negócios tendem a consumir grande quantidade de tempo e requer investimentos expressivos. Este trabalho identificou que existem uma diversidade de barreiras quanto ao uso da TI em maior escala pelas empresas construtoras pesquisadas: a ausência de uma cultura do uso intenso da TI no setor; a necessidade de treinamento para empregados das empresas; os dirigentes das empresas construtoras não estão convencidos que os investimentos em TI dão retorno aceitável para os seus negócios; os processos considerados prioritários para o bom desempenho das empresas no mercado não estão associados ao uso intenso da TI; os fatores críticos de sucesso das empresas construtoras não estão associados ao uso da TI em suas estratégias empresariais; existe uma falta de padronização nos meios de comunicação entre as empresas e seus fornecedores; os modelos de gestão adotados pelas empresas pesquisadas são ultrapassados e não utilizam a TI; e o pessoal de nível estratégico das empresas não possui desenvoltura e conhecimento da aplicação de TI em níveis mais complexos para o setor.

A cultura do setor da construção civil é um dos fatores determinantes para o uso mais intenso da TI nos negócios. Para se romper as barreiras culturais e para se viabilizar o uso mais intenso de TI no setor é necessário que as empresas busquem por sistemas mais padronizados de comunicação e uma forte modernização nos sistemas de gestão adotados pelas empresas construtoras.

## 6. Referências Bibliográficas

AHMAD, I. (1999) – Managing, Processing and Communicating Information: What A/E/C Organizations Should Know. *Journal of Management in Engineering*. July/August, p.33-36.

ALVES, P. M.C. (1998) – Relacionamento cliente/fornecedor na indústria da construção civil: novas tendências voltadas para um contexto de qualidade e produtividade. *Anais do Congresso Latino-Americano Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios: Soluções para o Terceiro Milênio*, EPUSP, disponível em [http://eventos.pcc.usp.br/congr\\_tgpe/anais/Pg533a540.pdf](http://eventos.pcc.usp.br/congr_tgpe/anais/Pg533a540.pdf), acessado em 15 de Abril de 2005.

BETTS, M.; CHER, L.; MATHUR, K.; OFORI, G. (1991) - Strategies for the construction sector in the technology era. *Construction Management and Economics*. Vol. 9, p.509-528.

GYAMPOH-VIDOGAH, R.; MORETON, R.; PROVERBS, D. (2003) - Implementing information management in construction: establishing problems, concepts and practice. *Construction Innovation*. Vol. 3, p.157-173.

LAURINDO, F.J.B. (2002) *Tecnologia da Informação: eficácia nas organizações*. São Paulo, Editora Futura, 248 p.

McFARLAN, F. (1984) - Information Technology Changes The Way You Compete. *Harvard Business Review*. May-Jun, p. 98-103.

NASCIMENTO, L.A; LAURINDO, F.J.B.; SANTOS, E.T. (2003) – A Eficácia da TI na Indústria da Construção Civil. In: *SIBRAGEC-III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção: Gestão e Integração de Micro e Pequenas Empresas*. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, Vol.1, p.1-8.

PORTER, M.E. (1979) – How Competitive forces shape strategy. *Harvard Business Review*. March-April, p.137-145.

THOMAS NG, S.; CHEN, S.; MC GEORGE, D.; LAM, K., EVANS, S. (2001) - Current state of IT usage by Australian subcontractors. *Construction Innovation*. Vol. 1, p.3-13.