



DIAGNÓSTICO DO USO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS DE PRODUTOS E PROCESSOS EM CANTEIROS DE OBRAS PÚBLICAS DO PARANÁ

Bruno Fernandes de Oliveira (1); Maria do Carmo D. Freitas (2)

(1) Bolsista CAPES no Programa de Pós-graduação em Construção Civil – Universidade Federal do Paraná, Brasil – e-mail: bruno.oliveira@ufpr.br

(2) Departamento de Ciência e Gestão da Informação, D. Eng. Profa. Programa de Pós-graduação em Construção Civil – Universidade Federal do Paraná, Brasil – e-mail: mcf@ufpr.br

RESUMO

Em um ambiente competitivo e dinâmico, as empresas construtoras precisam inovar e mudar caso queiram sobreviver. A inserção de inovações na construção civil requer conhecimento dos benefícios que advêm da redução dos desperdícios, da redução dos retrabalhos, da redução dos custos, da necessidade de qualificação e dignificação da mão-de-obra. No Setor Público, onde existe uma forte resistência às mudanças, frente às incertezas inerentes ao processo, não é diferente. O artigo apresenta um diagnóstico da implantação e uso de inovações tecnológicas e organizacionais por construtoras que realizam obras públicas no Estado do Paraná. A primeira etapa constou de adequação de itens inerentes a obras públicas no *check-list* de inovações tecnológicas, em seguida este foi aplicado em 61 canteiros de obras públicas do Estado do Paraná. Nesse *check-list* foram contemplados itens considerados inovadores e que trazem benefícios ao processo de produção e gestão de obras públicas. São apresentados os dados obtidos e uma análise da situação. Os dados mostram que as construtoras de obras públicas desconhecem os benefícios que a inovação traz à empresa, aos trabalhadores do setor e ao cliente/usuário.

Palavras-chave: obra pública, inovação, competitividade.

1. INTRODUÇÃO

Inserida em um mercado altamente competitivo, a Indústria da Construção Civil tem voltado sua atenção para repensar suas formas de produção. Neste contexto mercadológico, os empresários do setor que visam os lucros de sua empresa, seja ela construtora ou fornecedora de insumos, têm que pensar em redução dos custos. E para que haja uma redução dos custos, é preciso reduzir os desperdícios, os retrabalhos, tudo aquilo que não gera valor agregado ao produto final (edificação).

Este cenário competitivo estimula as empresas do setor da construção civil a investir na modernização de suas formas de produção, buscar maior produtividade, redução de retrabalhos, aumento da qualidade da edificação e racionalização de seus processos. E para isso, elas têm que inovar.

No setor público, a situação não é diferente para as construtoras prestadoras de serviços na construção e reforma dos prédios de uso público. Observa-se que os usuários das obras públicas, a população no caso, exigem transparência nos processos de empreendimentos de infra-estrutura e fiscalizam cada vez mais. Transparência esta não apenas nos processos de contratos e licitações, mas também nos aspectos ambientais. Os problemas passam pelo pagamento de obras inexistentes, superfaturamento, qualidade incompatível com valores pago e empreendimento desejado, repletos de desperdícios e retrabalhos.

Dentro de um contexto mais amplo, a construção civil tem particularidades que a diferenciam das outras indústrias, principalmente por seu produto ser único, desenvolvido em caráter de protótipo. Mas muitas dessas particularidades têm um caráter regional, o que representa ações regionais para orientar a introdução de melhorias e inovações tecnológicas nos processos produtivos.

Este trabalho diagnosticou o uso e implantação de inovações tecnológicas e organizacionais por empresas construtoras que executam obras públicas no Estado do Paraná. Foi usado um *check-list* adaptado à realidade do setor público, o qual foi aplicado em 61 canteiros de obras públicas.

2. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE PRODUTOS E PROCESSOS

O mercado é caracterizado por múltiplas mudanças, que ocorrem em ritmo acelerado, desafiando a capacidade de reação das pessoas e organizações. A sociedade evoluiu, as relações políticas e econômicas sofrem alterações constantemente, exigindo novos padrões e adaptação (MAROCHI, 2003).

Se por um lado os avanços tecnológicos democratizaram o processo de informação, gerando melhorias de qualidade e produtividade, por outro criaram um ambiente em contínua transformação onde a mudança e a inovação são essenciais à adaptação, e mesmo à sobrevivência. Com isto, a gestão da inovação tornou-se uma responsabilidade estratégica e operacional das organizações (TUSHMAN, NADLER *apud* MAROCHI, 2003).

Dentro da lógica do mercado, a inovação tecnológica é vista como um diferencial competitivo para as empresas sobreviverem à concorrência. Barros (1996) conceitua inovação tecnológica como sendo um aperfeiçoamento tecnológico, resultante de atividades de pesquisa e desenvolvimento internas ou externas à empresa, efetivamente aplicado ao processo de produção do edifício objetivando a melhoria de desempenho, qualidade ou custo do edifício ou de uma parte do mesmo.

Queiroz (1999) complementa que a inovação introduz algo novo que gera valor agregado, quer seja pela redução de preços ou melhoria do desempenho dos produtos ou serviços existentes. A diferença entre a inovação e invenção, de acordo com a teoria econômica, está na aplicação comercial, sendo a invenção algo que não está no mercado.

Estas duas abordagens são reforçadas pela afirmação de Mañas (1999), que diz que a inovação depende do contexto em que ocorre o problema e onde está o sujeito da inovação. Para ele esse contexto é quem cria condições, combinações econômicas, sociais e tecnológicas para absorver ou rejeitar a inovação.

A Lei de Inovação Tecnológica (Lei Federal n.º 10.973/2004) dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências e tem como objetivo criar um ambiente propício para aumentar o envolvimento das empresas no desenvolvimento de projetos inovadores que levem a gerar novos produtos e processos (PEREIRA e KRUGLIANSKAS, 2005).

Acrescenta-se a opinião de Quadros e Vilha (2006) que caracteriza a inovação pela aplicação do conhecimento e de competências tecnológicas e mercadológicas acumuladas pela empresa e seus parceiros para criar novos produtos, processos, serviços e negócios.

De acordo com sua natureza, a inovação pode ser classificada como:

- Incremental – feita de forma contínua; caracterizada por melhorias em processos e produtos já existentes, sem grandes recursos e em curto prazo, normalmente feita dentro da própria instituição;
- Radical – descontínua; caracterizada por novos produtos e processos que mudam completamente a organização, necessita de grandes recursos, cria uma ruptura tecnológica, é influenciada pelo exterior.

Ou ainda classificada de acordo com seu conteúdo:

- De processos – correspondem à reformulação dos métodos de gestão e produção;
- De produtos – criação/melhoria de produtos com características que diferem dos demais.

Quadros e Vilha (2006) apontam que o desafio às empresas é a necessidade de combinar a geração de inovações incrementais com a geração de inovações radicais, de maneira estruturada, sob a perspectiva do gerenciamento. Porém, o que se observa é que, por ser constituído em sua maioria por empresas de médio e pequeno porte, geralmente familiares, com poucos recursos para investimentos, o setor da construção civil ainda se apóia nas inovações incrementais, com poucas radicais que são geralmente feitas pelas poucas grandes empresas.

A adoção de estratégias inovadoras está ligada à necessidade das empresas de explorar novas oportunidades tecnológicas e de mercado ainda não trabalhadas, além de criar as vantagens competitivas que garantam o retorno financeiro sobre os investimentos (QUADROS; VILHA, 2006).

A Figura 1 visa consolidar as idéias de inovação adotadas para o Setor público desta pesquisa.

PROCESSOS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO

- 1 – AVALIAÇÃO DO PROCESSO COM REALIZAÇÃO DE MÉTRICAS, USO DE INDICADORES DE RESULTADOS E QUALIDADE; ANÁLISE DE IMPACTOS.
- 2 – MOBILIZAÇÃO DE FONTES INTERNAS E EXTERNAS, MAPEAMENTO DE COMPETÊNCIAS E FINANCIAMENTO DA INOVAÇÃO.
- 3 – IMPLEMENTAÇÃO DOS PROJETOS, PROCEDIMENTOS ORGANIZACIONAIS, DEFINIÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO.

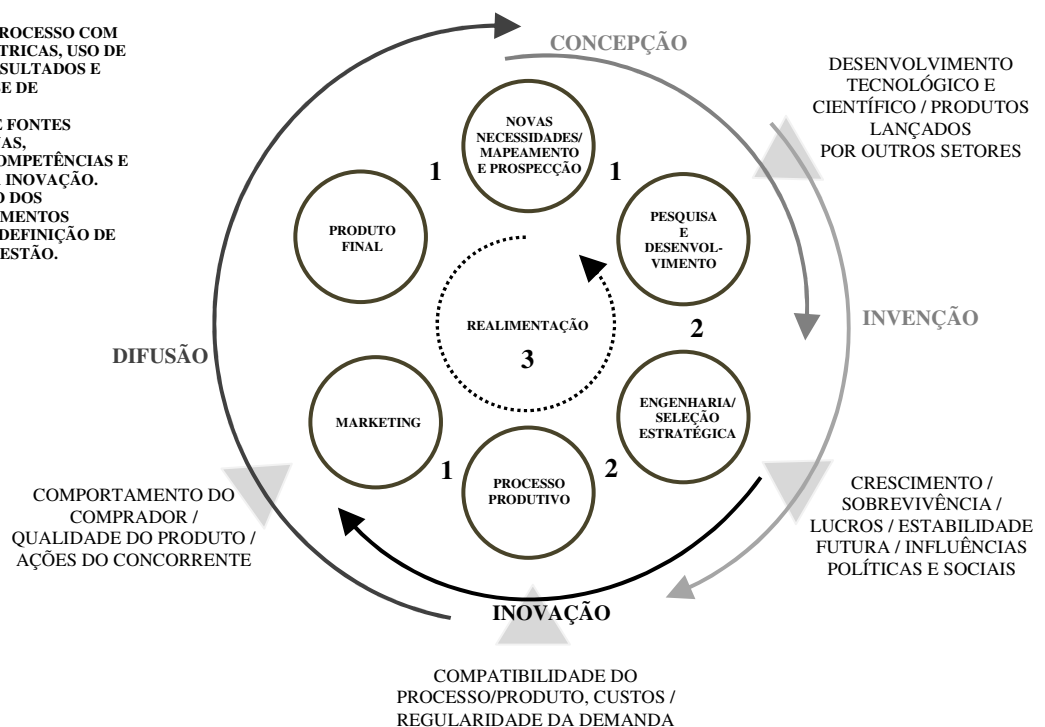


Figura 1 - Processo de inovação, considerando-se os impactos ambientais e processos de gestão da inovação.
Fonte: Adaptado de Mañas (1999), Toledo *et al.* (2000) e Quadros e Vilha (2006)

Destaque-se, a partir da Figura 1, que esta pesquisa adota o seguinte conceito: inovação é a aplicação dos conhecimentos tácitos ou advindos de pesquisas em empresas ou instituições públicas para a criação ou aperfeiçoamento de produtos, processos ou serviços que racionalizem o processo de produção da construção civil, reduzindo perdas, evitando retrabalhos, diminuindo custos e dando ao processo a transparência exigida pelo consumidor (cidadão), todo esse processo acompanhado por um modelo de gestão. Ou ainda, consolidar uma nova tecnologia ou modelo organizacional que traga também estas vantagens e que possa estar em constante processo de inovação.

3. MÉTODO

Para a presente pesquisa, optou-se por utilizar a lista de verificação desenvolvida por Freitas *et al.* (1999,a). Porém, em se tratando de obras públicas, decidiu-se adaptar esta lista à realidade do Setor, com o acréscimo de novos itens.

O *check-list* original foi aplicado numa pesquisa realizada por Freitas *et al.* (1999,b), com o objetivo de observar a evolução da implantação de inovações em canteiros de obras espalhados pelo Brasil. A lista de verificação é uma evolução de uma outra desenvolvida por Heineck (1990), onde constavam 240 itens divididos em seis grupos (apoio e dignificação da mão-de-obra, organização do canteiro, movimentação de materiais e deslocamentos internos, ferramentas máquinas e técnicas especiais, segurança do trabalho e comunicações internas).

A partir daí a lista foi sofrendo alterações, e, para a aplicação em canteiros de obras públicas, não foi diferente. Foram incluídos itens julgados como relevantes uma vez que se tratava de aplicar em empreendimentos geridos pelo setor público, principalmente no que se diz respeito aos processos burocráticos.

A lista sofreu um incremento e passou para 466 itens, divididos em 12 grupos, a saber: apoio e dignificação da mão-de-obra; documentação e fiscalização da obra; organização do escritório da obra; organização do canteiro; organização da área de apoio ao cliente; controle e recebimento dos materiais; armazenagem e estocagem de materiais; movimentação de materiais e deslocamentos internos; ferramentas, máquinas e técnicas especiais; segurança no trabalho; comunicações internas; e gerenciamento de resíduos.

Além disso, alterou-se a forma de verificação, mudando de *Existência (S)* ou *Não (N)* dos itens, sendo acrescentadas as categorias *Em implantação (EI)*, *Precário (P)* e *Não se aplica (NA)*. A Tabela 1 apresenta uma comparação entre a lista original, desenvolvida por Freitas *et al.* (1999,a), e a nova lista, acrescida de 216 itens.

		CATEGORIA	Nº ITENS	CONTEÚDO CONTEMPLADO NA VERSÃO ORIGINAL	Nº ITENS ACRESCENTADOS	CONTEÚDO ACRESCENTADO NA VERSÃO MODIFICADA
CHECK-LIST MODIFICADO - 466 ITENS	CHECK-LIST (FREITAS, 1999,a) - 250 ITENS	Apoio e dignificação da mão-de-obra	43	Preocupação e tratamento da empresa com seus funcionários, enquanto cidadãos. Abrange itens relacionados à higiene, organização do ambiente e lazer.	78	Foram acrescentados itens referentes à educação e treinamento dos operários, e questões legais quanto à contratação dos mesmos.
		Organização do canteiro	73	Modo como o canteiro de obras e organizado, preocupação com implantação e administração. Contém itens relacionados à implantação do canteiro, administração e andamento dos serviços.	-11	Apenas alguns itens foram remanejados para outra categoria.
		Movimentação de materiais e deslocamentos internos	15	Como é feita a movimentação de materiais, pessoas e equipamentos dentro do canteiro. Itens relacionados à desobstrução dos caminhos e facilidade de locomoção dentro do canteiro.	-	-
		Ferramentas, máquinas e técnicas especiais	51	Ferramentas e equipamento utilizados. Utilização de instrumentos criativos, em substituição aos comerciais. São itens relacionados ao uso das ferramentas existentes e daquelas criadas dentro do canteiro.	4	Acréscimo de poucos itens, relativos a novas tecnologias.
		Segurança no trabalho	30	Como é feita a segurança dos trabalhadores e se as normas são respeitadas. São itens baseados nas normas, principalmente o uso dos EPI's.	17	Acrescentou-se itens considerados importantes que constavam nas normas.

CHECK-LIST MODIFICADO - 466 ITENS	Comunicações internas	28	Diz respeito às comunicações necessárias em uma obra. Seus itens estão relacionados às ferramentas de comunicação e a troca de informação pelas partes envolvidas.	5	Também acréscimo de itens relacionados a novas tecnologias, como celulares e computadores.
	Documentação e fiscalização da obra	-	-	46	Legalização das obras. Procura identificar se a obra possui a documentação exigida pela fiscalização, e também se estão disponíveis documentos necessários à execução de serviços e apresentação do projeto. Exemplo: Diário de obra; ART's dos projetos; registros de etapas executadas; projeto <i>as built</i> ; cronogramas; planejamento de serviços e custos.
	Organização da área de apoio ao cliente	-	-	17	Organização da área de recebimento dos fiscais e visitantes da obra, sejam eles fornecedores, representantes do governo ou mesmo a população. Busca verificar se existe uma infraestrutura específica, se são oferecidos EPI's e se esta organizada de modo que não interfira nos serviços. Exemplo: Acesso independente; Caminho marcado, calçado e coberto; Sala específica; EPI's; Crachá.
	Controle e recebimento dos materiais	-	-	24	Atenção dada ao uso, entrada e saída de materiais. Torna-se importante este tipo de controle para evitar estoques que gerem perdas, tanto materiais como espaciais. Preocupa-se também com o controle das armazenagens, se estão próximas ao local de aplicação, se existe material em quantidade suficiente. Exemplo: Uso de centrais de concreto, aço, formas; Estoque tipo PEPS.
	Armazenagem e estocagem de materiais	-	-	10	Como é feita a armazenagem dos materiais, quais as condições dos locais destinados aos estoques, se são suficientes ou não. Exemplo: Box de armazenagem cobertos e concretados; Uso de silos e estrados; Controle de qualidade; Etiquetagem.
	Organização do escritório da obra	-	-	30	Modo como está organizado o escritório da obra. Preocupa-se com a localização e a infraestrutura necessária para um bom funcionamento. Exemplo: Local específico; acesso coberto, demarcado e pavimentado; Equipamentos necessários como computador, telefone; Prancheta e documentação.
	Gerenciamento de resíduos	-	-	6	Procura identificar se existe alguma preocupação com o gerenciamento de resíduos no canteiro. Se são separados os entulhos, se existe reaproveitamento e como são destinados.

Quadro 1 – Comparação da evolução do *check-list* desenvolvido por Freitas *et al.* (1999,a) e o *check-list* modificado aplicado em obras públicas.

A pesquisa foi aplicada em 61 canteiros de obra pública realizadas no Estado do Paraná, onde, quando da visita, verificou-se a implantação ou não de todos os itens do *check-list*. Não apenas os itens foram checados, mas também foi feita uma caracterização das obras, quanto ao tamanho, custos e a função. Além de identificar se eram obras novas ou de reforma/ampliação, de modo a ajudar a análise dos dados coletados.

A coleta das informações foi feita no período de Novembro/2006 a Abri/2007, pelos residentes da Secretaria de Estado de Obras Públicas – SEOP, participantes do Programa de Residência Técnica em Engenharia e Arquitetura do Estado do Paraná – RESTEC. A verificação foi realizada em uma única visita, uma vez que os aplicadores já tinham conhecimento dos procedimentos e processos dentro dos canteiros.

Buscou-se, com a atualização do check-list a contemplação de novos itens considerados necessários e específicos relacionados ao setor público, como é o caso do grupo Documentação e Fiscalização da Obra. Fator inovador na verificação anteriormente realizada com o instrumento.

A análise foi dividida em duas partes. Na primeira consideraram-se as características das obras, principalmente se eram novas ou de reforma/ampliação, o que acarreta uma grande diferença de itens encontrados nesses tipos de canteiro. E na segunda, feita mais detalhada, com enfoque nos itens mais relevantes de cada um dos grupos de checagem.

A partir das análises dos resultados, pôde-se fazer comparações com resultados de pesquisas anteriores quanto ao uso de inovações feitas por Freitas *et al.* (1999), que aplicou o check-list em 51 canteiros de obra em todo o país, Mendes Jr *et al.* (2002), que realizou a pesquisa em 30 canteiros de obras de empresas construtoras privadas na cidade de Curitiba e por Oliveira *et al.* (2000).

4. RESULTADOS

O pesquisador ao aplicar o check-list observou os canteiros e entrevistou os responsáveis de cada obra. Fez-se ainda a caracterização destas obras para auxiliar no tratamento dos dados. O Quadro 2 apresenta a tipologia das obras visitadas de acordo com a função/utilidade da edificação.

Função	Tipologia	Nº
Educação	escola, creche, biblioteca	28
Cultura	museu, teatro	7
Serviços	saneamento, energia, depósitos	5
Segurança	presídio, posto policial	4
Saúde	hospital, posto de saúde	9
Área Social	sede ONG, abrigo	2
Lazer	parque, praça	1
Institucional	sede governo, fórum	2
Esportes	quadra, piscina, centro esportivo	3

Quadro 2 – Tipologia das obras.

A Figura 2 apresentada a caracterização das obras quanto a serem Novas (57%) ou Ampliação/Reforma (43%). A Figura 3 mostra como se encontrava a distribuição das obras e a função da edificação pesquisada. No momento da pesquisa, os setores com maior percentual de obra em andamento eram Educação (46%), Saúde (15%) e Cultura (11%).

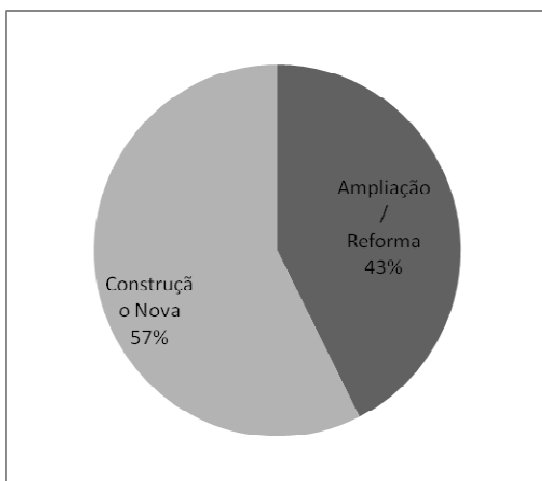


Figura 2 – caracterização das obras quanto a sua natureza (nova ou ampliação/reforma).

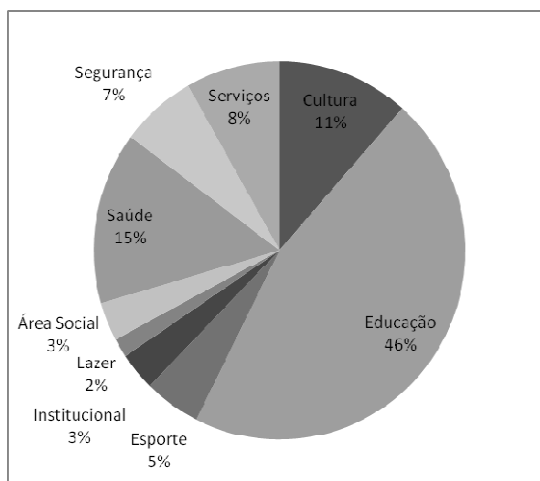


Figura 3 – caracterização das obras quanto a sua função.

Não há diferença entre o número de obras novas e de ampliação/reforma, fato que pediu maior atenção na análise, já que foi preciso identificar quais os itens da lista de verificação que se aplicavam em cada caso.

Os dados foram analisados segundo essa classificação e são apresentados os itens mais relevantes, divididos em grupos. São apresentados os itens com maiores e menores frequências de uso das duas categorias com maior discrepância de resultados.

Em *documentação e fiscalização* verificou-se a maior quantidade de itens atendidos, uma vez que a gestão dos processos burocráticos, quando da construção de uma obra pública, se torna importante. A Figura 4 apresenta os itens mais representativos do grupo.

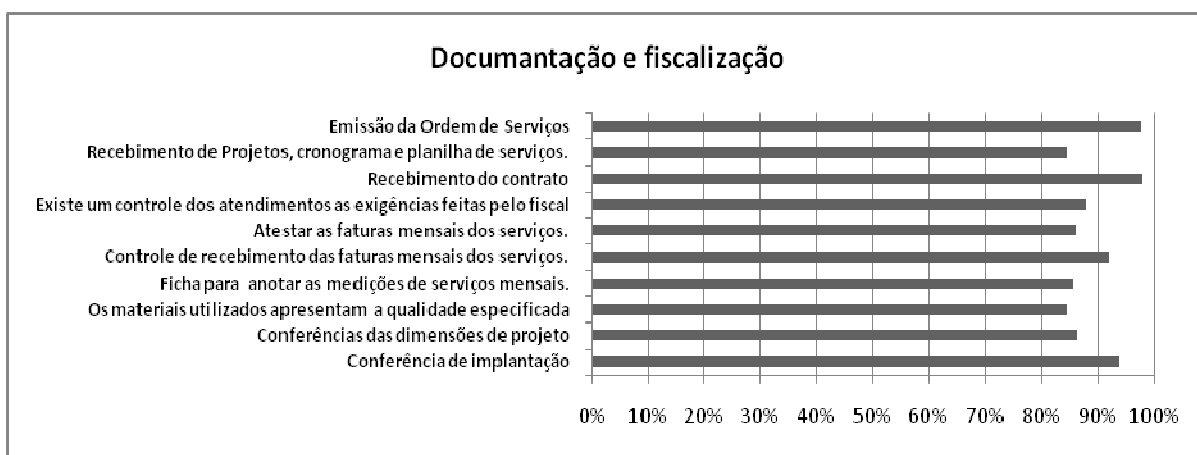


Figura 4 – frequência dos itens representativos do grupo Documentação e fiscalização.

A preocupação das empresas em gerenciar sua documentação é parte por causa da intensa fiscalização por parte dos órgãos públicos, parte para evitar problemas contratuais e de custos. Isso fica bem representado pela média de aplicação dos itens desse grupo, que supera 80%.

Em contraste ao item anterior, a categoria *organização da área de apoio ao cliente* apresentou resultados muito inexpressivos, com pouco uso dos itens pesquisados. Não existe nenhuma preocupação na organização da área de apoio ao cliente. Até porque culturalmente, as construtoras

desconhecem a figura do “cliente”. Quem seria este cliente? Quem o contratou? Este já vem na figura do fiscal! A Figura 5 apresenta os itens mais representativos.

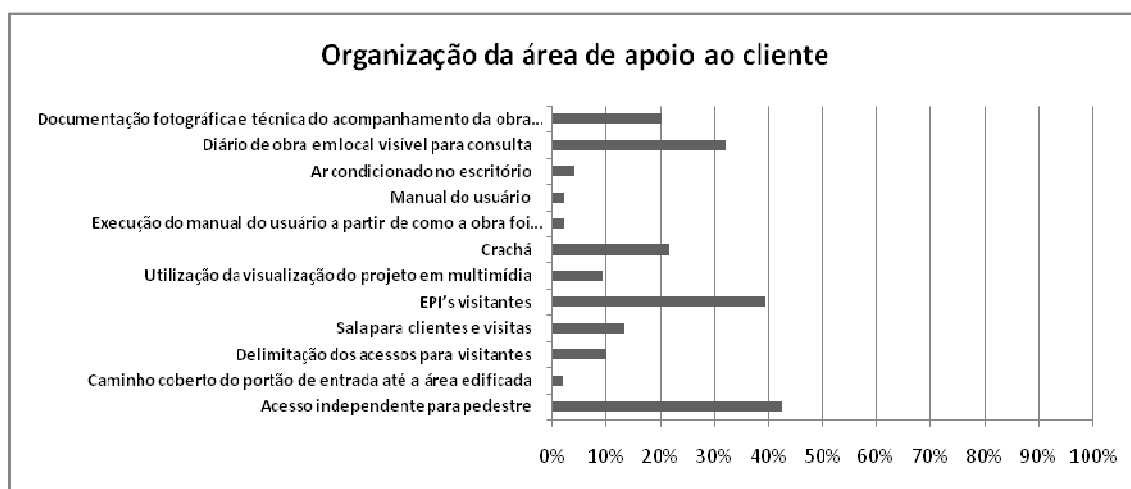


Figura 5 – frequência dos itens representativos do grupo Organização da área de apoio ao cliente.

A média geral deste grupo (insignificantes 18,3%) demonstra que as empresas não estão preocupadas com seu cliente, que no caso é o governo e a população, e adotam uma política de que é melhor que o cliente não visite as obras. Pouco dos itens atingiram níveis pouco mais elevados, como *EPI's para visitantes* e *Acesso independente para pedestres*, o que pode ser justificado pela visita de fiscais, que usam os mesmo itens que os clientes.

O Quadro 3 apresenta os resultados gerais de cada uma das categorias, e também os resultados obtidos em pesquisas anteriores, a partir da aplicação do check-list em canteiros de obras do setor privado. Pode-se observar que nas categorias relativas à *mão-de-obra* e *segurança* a diferença entre os setores é bastante grande, passando da ordem dos 120%. Nas categorias referentes ao *canteiro*, *movimentações* e *comunicação*, as diferenças são pouco menores, porém quase atingem a casa dos 100%. A única categoria em que a diferença se mostra pequena é relativa às ferramentas.

					Freitas <i>et al.</i> (1999,b)	Oliveira <i>et al.</i> (2000)	Mendes Jr. <i>et al.</i> (2002)
CATEGORIA	SIM	não	precário	em implantação	SIM	SIM	SIM
Apoio e dignificação da mão-de-obra	24,4%	61,8%	1,9%	2,2%	52%	63%	53%
Organização do canteiro	27,4%	33,7%	4,2%	2,0%	49%	53%	52%
Movimentação de materiais e deslocamentos internos	23,4%	44,3%	5,4%	1,7%	43%	46%	41%
Ferramentas, máquinas e técnicas especiais	35,5%	43,9%	3,9%	0,0%	37%	45%	39%
Segurança no trabalho	26,8%	35,3%	3,6%	1,6%	58%	65%	62%
Comunicações internas	22,5%	58,0%	2,7%	3,6%	32%	42%	35%
Documentação e fiscalização da obra	81,2%	8,3%	1,2%	2,5%	-	-	-

Organização da área de apoio ao cliente	18,3%	60,1%	3,3%	2,3%	-	-	-
Controle e recebimento dos materiais	34,0%	40,9%	7,8%	7,6%	-	-	-
Armazenagem e estocagem de materiais	38,4%	47,2%	7,5%	1,2%	-	-	-
Organização do escritório da obra	35,6%	42,8%	5,3%	1,9%	-	-	-
Gerenciamento de resíduos	32,4%	48,7%	7,3%	2,3%	-	-	-

Quadro 3 – Resultados gerais por categoria. Comparação com outras pesquisas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maturidade das empresas construtoras quanto ao uso de inovações no canteiro de obras ainda é muito baixa. Elas não aproveitam os benefícios que a inovação traz à produtividade, à redução de perdas e à diminuição dos custos.

Quando se trata de empresas que executam obras para o setor público, nota-se a inexistência de preocupação em inovar, já que são pagos dentro daquilo que está no contrato que passou por licitação. Parte da culpa é também do setor público, que não exige nem incentiva esse tipo de atitude.

As empresas mostram-se muito mais preocupadas com as questões legais e contratuais, o que pode ser constatado a partir do resultado da categoria referente à *documentação*, do que com a aplicação de novos métodos processuais na produção de edifícios, cujas categorias tiveram um resultado de médio a baixo. Uma explicação para tal pode ser a de que as empresas não inovem justificando que os custos da inovação são uma barreira, já que o processo de licitação por menor preço obriga estas a baixar muito o preço de seus serviços.

A partir dos trabalhos de Freitas *et al.* (1999), Oliveira *et al.* (2000) e Mendes Jr *et al.* (2002), pode-se dizer que o uso de inovações no Setor Público pouco evoluiu, e mostra-se ainda muito menor do que no Setor Privado. Se tratando de serviços prestados ao setor público, vê-se que o uso de inovações é ainda menor do que o constatado em empresas privadas em Curitiba.

O diagnóstico mostra que há quase uma inexistência de inovação tecnológica entre as empresas que atuam construindo para o Governo do Estado do Paraná. Espera-se, então, que as empresas não apenas introduzam o processo de inovação de processos e produtos em sua organização, mas também que adote modelos de gestão de inovações, estruturando rotinas e ferramentas para que as incertezas inerentes ao processo não atrapalhem sua aplicação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Mércia M. S. B. **Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios**. São Paulo, 1996. 422p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

FREITAS, Maria Do Carmo D.; POZZOBON, Cristina Eliza ; HEINECK, Luiz Fernando M . Listagem de mudanças relacionadas ao gerenciamento dos canteiros de obra. In: I Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade na Construção Civil, 1999, Recife, Brasil. **Anais...** Recife, 1999.a

FREITAS, Maria Do Carmo D.; POZZOBON, Cristina Eliza ; HEINECK, Luiz Fernando M. Diagnóstico de mudanças voltadas à qualidade e produtividade dos canteiros de obra brasileiros. In: I Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho, 1999, Recife, Brasil. **Anais...** Recife, v.1, 1999.b

HEINECK, L.F.M.; PAULINO, A.A.D.; ANDRADE, V.A. Modificações nas instalações de canteiros de obra e o aumento da produtividade na indústria da construção civil. In: X Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1990. **Anais...**1990.

MAÑAS, Antonio V. **Gestão de tecnologia e inovação**. São Paulo: Érica, 1999. 2ª Ed.

MAROCHI, Maria L. G. **Comportamento e Inovação Organizacional** – Um Estudo de Caso Através da Tipologia de Jung. Florianópolis, 2003. 268p. Tese(Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

MENDES Jr, Ricardo ; FREITAS, Maria Do Carmo Duarte ; VARGAS, C. L. S. ; CAVASSIN, J. . Melhorias voltadas à Qualidade e Produtividade dos Canteiros de Obra de Curitiba. In: IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Florianópolis : ANTAC, 2002.

OLIVEIRA, P.V.H.; NOVAIS, Sandra G.; SANTOS, Débora G.; HEINECK, Luiz F.M. Análise da aplicação de check-list sobre inovações tecnológicas em canteiros de obra. In: VIII Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, 2000, Salvador, Brasil. **Anais...** Salvador, BA: ANTAC, 2000.

QUEIROZ, F. C. B. P. . Fatores determinantes da inovação empresarial e os desafios a serem superados. In: **Simpósio de Engenharia de Produção**, 1999, Bauru. Simpósio de Engenharia de Produção, 1999.

PEREIRA, José M.; KRUGLIANSKAS, Isak. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE Eletrônica**, v.4, n.2, Jul/Dez 2005. Disponível em <<http://www.rae.com.br/eletronica/index.cfm>>

QUADROS, Ruy; VILHA, Anapátricia M. Tecnologia de informação no gerenciamento do processo de inovação. **Revista Fonte – PRODEMGE**, nº6, Jul/Dez 2006.

TOLEDO, Raquel; ABREU, Aline F.; JUNGLES, Antonio E. A difusão de inovações tecnológicas na indústria da construção civil. In: VIII Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, 2000, Salvador, Brasil. **Anais...** Salvador, BA: ANTAC, 2000.

AGRADECIMENTOS

À Capes, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de mestrado.

À SEOP, pelo apoio às pesquisas.