

A percepção de inovação em empresas construtoras

AUTORES

RICARDO FLORIANI

Furb - Universidade Regional de Blumenau
oxivalengenharia@tpa.com.br

DENISE DEL PRÁ NETTO MACHADO

Furb - Universidade Regional de Blumenau
delpra@furb.br

Resumo: Inovações como elementos de diferenciação vem sendo utilizadas por empresas dos mais diversos setores da economia visando mercados em que obtenha menores níveis de competitividade e maiores margens de lucro. A construção civil é um setor com grande número de pequenas e médias empresas de edificações que disputam mercados regionalizados onde as técnicas construtivas normalmente são conhecidas e novas tecnologias são rapidamente copiadas e absorvidas pela cadeia produtiva, podendo inclusive ter sua utilização estimulada pelos fornecedores, como seria o caso das inovações em produtos especiais para construção. Neste contexto averiguou-se de maneira exploratória a percepção dos engenheiros e arquitetos sobre inovações tecnológicas desenroladas no setor da construção civil através de questionário semi-estruturado com questões fechadas e algumas perguntas abertas que estimulavam respostas sobre inovações implementadas e seus benefícios percebidos. O objetivo deste trabalho é identificar o que pode ser considerado inovação neste setor apontado por Leusin (1996) como atrasado tecnologicamente com sérios problemas de desperdícios de materiais e mão de obra. Os dados obtidos apontam necessidade de investimentos em pesquisas, desenvolvimento e educação para tornar o setor mais competitivo e principalmente mais inovador.

Palavras-chave: inovação; construção civil; processos construtivos inovadores;

Abstract: Innovations as elements of differentiation are being used by companies of the most diverse sectors of the economy aiming markets where they can obtain lower levels of competitiveness and higher profit margins. The construction industry is a sector with a large number of small and medium-sized buildings businesses that dispute regional markets where the constructive techniques are usually known and the new technologies are quickly copied and absorbed by the productive chain, which may even have their usage encouraged by suppliers, as the innovations in the case of special products for construction. In this context was found out the exploratory way that engineers and architects that have been used in the civil construction sector through a half-structured questionnaire, with closed questions and some open questions that stimulated answers about innovations implemented and their noticed benefits. The objective of this work is to identify what can be consider innovation in this sector appointed by Leusin (1996) as old technologically with serious problems of losing materials and human work. These data suggest the need of investments in research, development and education to make the sector more competitive and chiefly more innovative.

Key words: innovation, civil construction, innovative building processes;

1. Introdução

O dinamismo dos mercados e o alto nível de competitividade imposto as organizações tem exigido melhorias e atualizações constantes que podem viabilizar sua permanência no mercado. As empresas precisam oferecer melhores produtos, associados com a melhoria da qualidade, com preços compatíveis que tenham atributos percebidos como diferenciados pelos consumidores além de gerar retornos compensadores aos acionistas e proprietários da empresa.

A inovação precisa ser encarada como questão estratégica pela alta diretoria da empresa, utilizando técnicas que criem diferenciação de valor quando comparados aos produtos e serviços oferecidos pelos concorrentes e a cultura de geração da inovação disseminada e incentivada em todos os setores e processos produtivos. Neste sentido corroboram os pensamentos de Yamauchi (2003) quando aponta o objetivo da visão como a criação de vantagem entre atualidade e potencialidade para os membros da organização e para os clientes incentivando mudanças organizacionais requeridas pela inovação. As idéias são fundamentais para que seja criado ambiente inovador e, portanto, os canais de entrada de idéias podem ser fontes externas à empresa e de fontes internas à organização por meio de pesquisa e desenvolvimento formais e com a participação das pessoas. A Brasilata, empresa fabricante de latas metálicas, tida como inovadoras, por exemplo, desenvolveu sistema de garimpagem, avaliação e implementação de idéias onde as pessoas são estimuladas a colocarem em prática sua criatividade, pois percebem que a empresa se preocupa com elas, conforme descrito por Álvares et al (2003).

As inovações preferencialmente deverão estar associadas, pelo menos no médio e longo prazo, ao potencial gerador de retornos antes de sua implementação e a mensuração e monitoramento após a implementação. Se as inovações não gerarem resultados, facilidades aos usuários, ou agregarem valor certamente serão retiradas do mercado e deixarão naturalmente de serem inovações sendo naturalmente substituídas por outras atualidades. Para Kim e Mauborgne (2005) a tecnologia precisa tornar mais simples, conveniente, produtiva, divertida, sofisticada e menos arriscada para atrair e melhorar a vida dos compradores visando atrair grandes quantidades de compradores.

Quando se fala em inovações na construção civil subsector de edificações, vem a mente inovações em produtos e componentes da cadeia produtiva, além dos chamados edifícios inteligentes. Outra tendência facilmente observável são as pesquisas para utilização de rejeitos de outras indústrias como matéria prima. Percebe-se potencial de incorporação de conhecimentos gerados por ciências sociais aplicadas que permitam a identificação do que pode ser considerado inovador no setor da construção civil.

O objetivo deste trabalho é identificar o que pode ser considerado inovação neste setor apontado por Leusin (1996) como atrasado tecnologicamente com sérios problemas de desperdícios de materiais e mão de obra. Segundo o mesmo autor, embora pareça fora de propósito, falar sobre inovações neste setor, as inovações estão presentes, embora de maneira lenta. Realizou-se revisão na literatura, buscando identificar o conceito de inovação no sentido geral, além de pesquisa com engenheiros e arquitetos visando identificar a percepção destes técnicos sobre inovação.

Amorim (1995) menciona o pequeno interesse das construtoras no desenvolvimento de produtos, direcionando o foco inovador a novas formas de gerência e controles, inclusive de qualidade.

2. As características das inovações

Zilber et al (2005) relacionam diversas definições de autores que abordam o tema inovação: Para Galbraith e Lawler III (1995) inovação é um método criativo que procura novas aplicações para o conhecimento ou fragmentos deste para criação de nova habilidade ou solução; Afuah (1998) para definir inovação associa a invenção com a comercialização, direcionando o enfoque ao atendimento dos desejos dos clientes, apresentando atributos melhores ou inexistentes quando comparados àqueles disponíveis no mercado. A idéia de melhoria também é utilizada na definição de Montgomery & Porter (1998) ou mudança criando novas performances (DRUCKER, 2000) para o conhecimento existente, não sendo fruto do acaso e pressupõe a aplicação de esforços sistemáticos e organizados para ser alcançada (DRUCKER, 1999).

Rios & Pinto (2004) apontam o “*chain-linked*” divulgado pela OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) como um dos modelos mais usados e aceitos atualmente na tentativa de explicar a origem da inovação e citam, como indicadores tradicionais de inovação: as patentes registradas, as publicações científicas e o número de engenheiros e cientistas alocados às pesquisas, ou seja, gastos com P&D. Estes dados são considerados como de domínio público e evitam problema do segredo industrial e são obtidos longe do local onde ocorre a inovação.

O suporte ao processo de inovação por agentes externos à organização tais como institutos tecnológicos e empresas de engenharia e consultoria propiciam a materialização e desenvolvimento da inovação (RIOS & PINTO, 2004).

A importância da comunicação em um contexto de inovador é apontada por Zilber et al (2005) como vitais e apontam o feedback direto e a resolução direta de problemas como mais eficazes quando comparados aos procedimentos burocráticos formais. As redes de comunicação informal que compartilham um conjunto de valores e mesma linguagem entre os participantes são incentivados em organizações inovadoras (TUSHMAN; NADLER, 1997). Na Brasilata foi implementado o projeto simplificação que é, de acordo com Álvares et al. (2003) constituído por um sistema de apresentação de idéias, onde o funcionário é estimulado a apresentar idéias e mesmo as idéias não implementadas são recompensadas mesmo que de maneira simbólica.

Os períodos cada vez menores entre a identificação da demanda do mercado evidente ou potencial e seu atendimento caracterizam a competição pelo tempo, portanto os esforços que provocam reduções nos tempos viabilizam maior flexibilidade e competitividade (Amorim, 1995). Amorim (1995) acrescenta ainda que os níveis de competição pelo tempo e pela inovação exigem uma organização flexível, capaz de adaptar-se à demandas de produção e de produtos variáveis em prazos sempre menores.

De acordo com as referências consultadas, as inovações podem ser incrementais ou radicais.

2.1 INOVAÇÕES RADICAIS

Goss e Pascale (2003) defendem as mudanças radicais criando o que ainda não existe e mencionando que a mudança incremental não é suficiente em muitas empresas e complementam que reinvenção não é mudar o que existe e sim criar o inexistente.

Kim e Mauborgne (2005) apontam a necessidade de relacionar inovação com valor. Para estes autores, valor sem inovação tende a produzir valor em escala incremental caindo na armadilha das melhorias competitivas, aumentando o valor, mas de maneira insuficiente para produzir diferenciações consistentes no mercado e inovação sem valor tende a produzir futurismos sem grandes potenciais de atração de suficiente número de compradores. Idéias inovadoras terão lucros consistentes somente se incorporarem atributos percebidos pelos clientes e que os motivem a pagar preços compensadores. “A inovação de valor ocorre apenas quando as

empresas alinham inovação com utilidade, com preço e com ganhos de custo.” (KIM & MAUBORGNE, 2005, p.13)

2.2 INOVAÇÕES INCREMENTAIS

Brito et al. (2005) define produto tecnologicamente novo como aquele com características diferentes daqueles produzidos anteriormente pela empresa. A inovação progressiva, onde um produto anteriormente existente é aperfeiçoado com a utilização de matérias primas de maior rendimento e que provocam melhorias de desempenho ou redução dos custos também é apresentada. Os autores complementam que inovação tecnológica pode ocorrer também em processo onde as mudanças envolvem introdução de tecnologia de produção nova ou aperfeiçoada acompanhadas de mudanças no processo de transformação do produto.

3. As inovações e a construção civil setor edificações

O setor da construção civil apresenta diversas particularidades em relação a outros setores da economia conforme apontado por Toledo et al. (2000): natureza única de um empreendimento; vida útil longa dos produtos; dependência entre empresas; dependência de outros setores industriais além da natureza das inovações na construção majoritariamente gradual, com uma baixa frequência de inovações radicais. Toledo et al. (2000) complementam ainda, que como as inovações acontecem ao longo dos anos, elas não são facilmente percebidas e a construção civil é tida como um setor conservador com seu gerenciamento caracterizado por baixa orientação ao futuro e ao cliente. A construção civil por ser um setor diferente dos demais setores da economia, possui características próprias para implementação de inovações. Os projetos são apontados por Barros et al (1999) como elemento estratégico no processo de inovação tecnológica do setor construção de edifícios porque se as ações de racionalização não se integrarem aos projetos dificilmente serão fixadas ao sistema produtivo, sendo portanto nos projetos que existem maiores possibilidade de modificar a produção (processo) e os produtos (edifícios e construções). Barros et al (1999) sugerem ainda que as inovações sejam “vendidas” aos clientes evidenciando as vantagens que poderiam decorrer da implementação da inovação ou da nova tecnologia, seja pelo aumento da qualidade e produtividade, diminuição de desperdícios, redução de problemas patológicos e consequentemente de custos.

As empresas de construção de edifícios, conforme Souza et al (1995), apresentam carências tecnológicas acentuadas e quando os engenheiros não dominam a tecnologia acabam não se envolvendo com o processo de produção deixando ao encargo do mestre de obras que nem sempre estarão aptos a resolver as atividades. As alterações na tecnologia de produção são mais facilmente aceitas e as alterações de projeto custam mais a ocorrer ou não ocorrem. As dificuldades de compatibilização de projetos e projetos de produção são comuns tornando necessário, esforços para aproximar os projetos da execução das obras.

O ambiente no qual a construção civil está inserida dificulta a implementação de ações racionalizadas e inovações tecnológicas. Aplicar uma nova tecnologia em uma obra não significa que seja uma inovação tecnológica para a empresa, para que a nova tecnologia seja considerada consolidada, precisa estar incorporada ao sistema produtivo de construção dos edifícios de maneira evolutiva. BARROS et al,(1999)

Para Leusin (1996) a restrição a novos procedimentos ou processos e o caráter incremental que a inovação assume no setor da construção civil deve-se a grande variação dos produtos, onde cada obra é única, sendo mais fácil dominar um universo restrito de soluções, com a incorporação gradual de inovações a seus acervos técnicos e procedimentos administrativos. Leusin (1996) aponta ainda que na construção civil, cada produto poderia ser considerado novo, pois é diferenciado, porém o processo de construção, os insumos e materiais, são os mesmos, logo ele é velho e mesmo a introdução de alguns novos insumos nem sempre o caracteriza como

novidade. “Para o mercado, novo é algo que incorpora de modo perceptível ao usuário um uso diferenciado dos modelos preexistentes” (LEUSIN, 1996, p.4)

A implantação de novas tecnologias pressupõe o envolvimento de todas as pessoas que fazem parte da organização, pois exige mudança de postura e posicionamento, alteração na gestão do processo de produção em todas as etapas do empreendimento inclusive após a entrega da obra. Faz-se necessário também, que a empresa se organize com foco no aprendizado, estruturando um eficiente sistema de decisões e comunicação, provisão de recursos e visão de longo prazo pois é sabido que a implantação de novas tecnologias demanda longo período em qualquer setor industrial e em especial na construção civil, em função do longo prazo inerente ao processo, não se podendo exigir resultados perenes imediatos. “A implantação de novas tecnologias não se faz a partir da vontade de uma única pessoa. Ela exige uma mudança de postura; uma alteração na gestão do processo de produção do edifício, desde a fase de concepção do empreendimento até o acompanhamento de seu desempenho após a entrega. Além disso, há consenso quanto ao longo período demandado para a implantação de novas tecnologias em qualquer setor industrial.(BARROS et al, 1997)

Os investimentos em motivação, formação, reciclagem de conhecimentos, treinamento para implementação de novas tecnologias são apontados por Barros et al, (1997) como muito reduzidos sendo que para poder-se gerar evolução tecnológica deverá ser ampliados investimentos nestas áreas. Amorim (1995) aponta a implementação de processo de inovação, a formação e requalificação da mão de obra como a alternativa para obtenção de melhorias pelas empresas e colaboradores.

Em algumas situações existem expectativas do mercado e inovações que fazem proposição do atendimento a estas expectativas, porém não existe certeza quanto a eficácia das soluções tampouco comprovação das vantagens alegadas pelos fabricantes constituindo uma possível barreira a implementação da inovação. (SOUZA e SABBATINI, 2004)

Souza e Sabbatini (2004) as vantagens competitivas poderiam ser alcançadas através da implantação de inovações tecnológicas que significassem: diferenciação dos produtos, redução dos custos iniciais, redução dos prazos de construção, melhoria no desempenho dos produtos, melhoria de racionalização construtiva, incremento de capacitação tecnológica, melhoria a imagem da empresa; redução da incidência de problemas patológicos, redução dos custos de manutenção, etc.

Rezende e Abiko (20xx), com base na revisão de obras de diversos autores, propõem a identificação de mudanças que tem levado ao interesse das empresas construtoras em investir em inovações. São elas: restrições do mercado: mercado mais competitivo impõe diminuição dos custos; exigência crescente dos clientes: amparadas pelos órgãos de defesa do consumidor e do código de defesa do consumidor; influência setor de construção pesada e industrial; restrições de mercado trouxeram os grandes construtores bem estruturados para o setor de habitações que incorporaram suas tecnologias; mão-de-obra mais exigente: amparada por legislações trabalhistas e de bem estar no trabalho; estabilização econômica do país possibilitando conhecimento e gestão apropriada de custos que em épocas de grande inflação eram desnecessárias pelos ganhos gerados por operações financeiras; implantação de programas de qualidade e exigência governamental pela adesão das construtoras.

Rezende e Abiko (20xx) mencionam discussão proposta por Ball (1988) que sugere existirem dificuldades de industrialização pela construção civil por ser feita sempre em lugares diferentes, concluindo, que as dificuldades seriam muito mais econômicas do que físicas, pois avanços podem e foram aplicados. Rezende e Abiko (20xx) complementam a variedade das edificações, onde cada obra é diferente das demais, apontada como um problema constante na

introdução de inovações na construção civil sendo que a possibilidade de utilização de sistemas de produção mais flexíveis está se dando mais a nível conceitual do que na prática, mas podem incorporar mudanças ao setor.

A construção civil é caracterizada por Rezende e Abiko (20xx) como: possuidora de muitas empresas pequenas, com fracos ou inexistentes departamentos de pesquisa e desenvolvimento, sendo a maioria das inovações provenientes dos fornecedores, e a apropriação de lucros fundamentada em habilidades profissionais, estética do design e propaganda do que em vantagens tecnológicas, além de enfoque em diminuição de custos, produção orientada pelo projeto. Normalmente os produtos são produzidos em longos ciclos de vida com grande número de componentes envolvidos em cada projeto, as variações de um projeto para outro e o alto custo dos empreendimentos. Toledo et al (2000) no Brasil existe uma grande quantidade de pequenas e médias construtoras que distribuem a demanda de serviços através de subcontratações e tem dificuldades de implementação de inovações radicais em função de seu tamanho e da natureza sazonal dos trabalhos.

A utilização de novos produtos como insumos normalmente não provocam alterações substanciais ao produto final, e suas características em geral não ficam evidenciadas. No entanto, os insumos podem interferir nas formas das organizações e a organização nos insumos. A conjugação de insumos com novas soluções em termos de projeto podem gerar interferências nos patamares de preço. Estas inovações são configuradas como sendo inovações de produtos e com base neste raciocínio as inovações em insumos devem ser tratadas como inovações de processo. (LEUSIN, 1996)

As inovações em produtos podem exigir implementação de novos processos, porém nem sempre são percebidos como inovações pelos clientes finais, conforme observado no trecho abaixo descrito por Amorim (1995):

“os novos produtos da construção, que sejam resultado unicamente da agregação de serviços ou redesenho de produto, não provocam por si só nenhuma alteração significativa nas estruturas de produção, não se consubstanciando como uma inovação tecnológica, nem provocando tampouco, inovações organizacionais. (...) Já os produtos da construção tecnologicamente inovadores podem ter para o leigo um aspecto tradicional, diferenciando-se por seu desempenho apenas na produção, mesmo que em geral eles também diferenciem-se ao longo do uso. A diferença de desempenho na produção e, por conseguinte, no mercado, pode ser um fator de impulso para as mudanças no setor, daí sua importância. Ao exigirem alterações na produção, eles terminam por afetar toda a sua estrutura num processo de realimentação contínuo.” (AMORIM, 1995 p.82)

As expectativas internacionais dos consumidores pressupõem construções mais rápidas, com menor custo e mais flexíveis em suas utilidades e a competição entre as companhias gera pressão por inovações na cadeia de suprimentos (DUCAN, 2000).

Amorim (1995) menciona que nas edificações os dividendos decorrentes da abertura de um novo mercado são incorporados aos terrenos vizinhos, não importando se fazem ou não parte do mesmo proprietário. Mesmo nos empreendimentos que empregam novas tecnologias de produto ou equipamentos, estarão associados a uma localização e uma parcela dos ganhos será naturalmente transferida para o entorno.

4. Metodologia

A pesquisa realizada é do tipo exploratória, onde utilizou-se instrumento de coleta de dados questionário auto administrado, semi-estruturado com perguntas abertas e fechadas com questões dicotômicas e questões classificadas em escala métrica do tipo Likert de cinco pontos.

Coliis e Hussey (2005) mencionam o objetivo da pesquisa exploratória como sendo a procura por padrões, idéias, hipóteses, obter *insights* e familiaridade com a área do assunto sem a necessidade de testar ou confirmar uma hipótese.

A elaboração do questionário foi realizada adaptando o questionário apresentado no trabalho de Zhuang (1995) e Zhuang et al. (1999), para as questões relacionadas à inovação e adaptação das afirmações de pesquisadores revisados revisão bibliográfica para as questões que abordam aspectos das inovações na construção civil.

“Um questionário é um conjunto predeterminado de perguntas criadas para coletar dados dos respondentes. É um instrumento cientificamente desenvolvido para medir características importantes de indivíduos, empresas, eventos e outros fenômenos.” HAIR JR. et al (2005, p. 159)

A validação dos questionários ocorreu por meio de solicitação de resposta a um engenheiro onde foram mensurados tempos de respostas e dificuldades de entendimento. O questionário continha 184 questões e foram necessárias 1 hora e 10 minutos. Após a revisão do questionário, o mesmo foi aplicado em uma empresa de projetos de edificações com pessoas com nível de segundo grau e estudantes universitários na área de arquitetura além de uma engenheira da mesma empresa. Nesta versão eram 131 questões e o tempo médio de resposta ficou em 40 minutos. Na segunda revisão o questionário ficou com 100 questões e o tempo de resposta ficou estimado em 20 minutos.

O questionário foi enviado por e-mail para uma amostra direta de aproximadamente 875 pessoas. Destas, 32 pessoas responderam totalmente ou parcialmente os questionários. 1 respondeu o e-mail com o questionário em branco. 1 respondeu e-mail solicitando esclarecimentos em função de trabalhar como autônomo. 1 respondeu e-mail reclamando do questionário muito longo, extenso, com tantas opções e variáveis, complexo e complicado. 1 arquiteta e estudante solicitando informações de preenchimento por pessoas que não estejam trabalhando no momento.

5. Resultados

Visando evidenciar as concordâncias e discordâncias das afirmações apresentados, estabeleceu-se critério de separação de concordâncias das discordâncias. Foram consideradas concordâncias as afirmações que tiveram valores médios superiores a 3,50 e para discordâncias aquelas com valores médios inferiores a 2,5 e após foram ordenados de maneira decrescente. Para a tabela 1, os critérios foram os maiores valores percentuais apresentados na pesquisa.

TABELA 1: Perfil dos Respondentes.

Características	%
Sexo masculino	75,00
Possuem curso de especialização	56,25
Cursando aperfeiçoamento	37,50
São sócios	50,00
Consideram o mercado volátil	56,25
Percebem a empresa implementando mudanças	71,88
Empresas com mais de 10 anos	56,26
Empresas adotam estilo democrático de liderança	56,25
Realizam tarefas operacionais	43,75
Acumulam funções estratégicas táticas e operacionais	25,00

Salários entre R\$ 3.500,00 e R\$ 5.000,00	21,88
Salários entre R\$ 1.600,00 e R\$ 3.500,00	18,75
Percebem políticas que encorajem as pessoas na implementação de idéias	56,25

Fonte: dados da pesquisa

Percebe-se a partir dos dados da tabela 1 que 75% dos respondentes são do sexo masculino. 56,25% possuem curso de especialização e 37,50% estão cursando aperfeiçoamento. As principais opções de cursos estão direcionadas às áreas de gestão, complementação de estudos na área de engenharia e cursos de mestrado.

Quanto ao caráter de constituição societária da empresa, percebe-se que 50% dos respondentes são sócios, associado ao dado que aponta que 56% das empresas mencionadas apresentam menos de 20 funcionários, evidenciam-se as características de pulverização de diversas pequenas empresas.

Cruzando-se os dados das variáveis de percepção da implementação de mudanças com a percepção de políticas que encorajem as pessoas na implementação de idéias, tem-se que 55% das pessoas, percebem a empresa implementando mudanças e a existência de políticas que encorajem as pessoas na implementação de idéias.

O mercado é apontado com volátil para 56% dos respondentes, o que reflete o grau de competitividade no qual o setor está inserido.

O estilo democrático de liderança é apontado como o mais adotado pelas empresas e 68,75% dos respondentes realizam tarefas operacionais ou acumulam funções estratégicas táticas e operacionais.

Os salários variam de R\$ 1600,00 à R\$ 5.000,00 para 40,63% dos respondentes.

TABELA2: Afirmações que tenderam a maiores atribuições de valor

Afirmações	Média
Eu sempre tento fazer um pouco melhor do que é esperado de mim	(4,38)
Eu fico satisfeito fazendo melhoramentos	(4,31)
Eu prefiro trabalhar em instituições que requerem um alto nível de habilidades	(4,03)
Coragem para assumir riscos	(4,00)
Reconhecimento e admiração	(3,93)
Ampla contatado com colegas estimulantes	(3,86)
Liberdade de trabalhar em áreas de maior interesse	(3,79)
Recompensas monetárias	(3,52)

Fonte: dados da pesquisa.

Da tabela 2 é possível extrair dados em que a vontade de superar a expectativa é apontada como item mais forte com média 4,38. A satisfação expressa na realização de melhoramentos pode sugerir uma adaptabilidade destes profissionais às inovações incrementais. A preferência de trabalho em instituições que requerem alto nível de habilidades pode estar associada a sólida formação técnica acadêmica necessária durante o curso de engenharia civil e arquitetura.

Reconhecimento e admiração, contato com colegas estimulantes e liberdade de trabalhar em áreas de maior interesse são afirmações valorizadas pelos respondentes no quesito ambiente de trabalho. Coragem para assumir riscos e recompensas monetárias completam as preferências apontadas como importantes.

Quando questionados sobre fatores organizacionais cruciais para realização de uma inovação reaparecem os itens acima citados como: reconhecimento e apreciação com 25%,

encorajamento para aceitar riscos com 21,88%, liberdade para trabalhar em áreas de maior interesse 15,63% e programas de treinamento criativos 12,50%.

O conceito de inovação na construção civil, dentre as alternativas propostas tende a ser, na opinião dos respondentes, relacionadas à racionalização de tecnologias e à qualidade. Este fato é observado com o valor médio de 3,84 para o item: A implantação de tecnologias racionalizadas é um exemplo de inovação; e 3,65 para o item: A introdução da “Qualidade Total” no setor é exemplo de inovação. A introdução de mudanças e atuar numa tarefa já existente de um modo diferente foram as definições de inovação que obtiveram maiores médias (4,00). A difusão de novas idéias apresentou media 3,97. Na seqüência o conceito de inovação foi apontado como a melhoria de algo que já existe (3,88), ver algo com uma perspectiva diferente (3,81) e inventar algo totalmente novo (3,50).

As dificuldades de implementação de inovações na construção civil, de acordo com a pesquisa, devem-se aos baixos investimentos, nível cultural da mão de obra, falta de conhecimento da tecnologia, as dificuldades de substituição das edificações, à falta de domínio do processo construtivo e à inexistência de pesquisas e desenvolvimento, conforme podemos observar na Tabela 3 abaixo:

TABELA 3: Dificuldades de implementação de inovações na construção civil

Difículdades de implementação de inovações	Média
Baixos investimentos destinados tanto à formação e treinamento profissional	(3,91)
Baixo nível cultural e alta rotatividade da mão de obra	(3,88)
Falta de conhecimento na tecnologia incorporada	(3,84)
Dificuldade de substituição das edificações no caso de resultados insatisfatórios	(3,66)
A falta de domínio do processo construtivo	(3,59)
Inexistência de áreas de pesquisas e desenvolvimento	(3,53)

Fonte: dados da pesquisa

As dificuldades descritas resumem uma deficiência que se evidencia: carência de ensino e conhecimento. Esta carência pode ser consequência do baixíssimo grau de educação formal, dos trabalhadores ou da falta de conhecimentos de tecnologias decorrente da escassez de pesquisas e desenvolvimento que acaba afetando os envolvidos em toda a cadeia produtiva do setor da construção civil. O único item apresentado na tabela 3 que não evidencia esta relação é a dificuldade de substituição das edificações no caso de resultados insatisfatórios que está associado a uma questão estrutural própria da atividade construtiva.

As principais razões que despertam o interesse das empresas da construção civil em inovações são: Implantação de programa de qualidade (3,84); Abertura para mercado externo renovando fornecedores e processos construtivos (3,78); Maior exigência dos clientes (3,66); Estabilidade econômica do país (3,62).

As empresas se envolvem em atividades inovadoras porque elas querem aumentar a margem de lucro, segundo 43,75% dos respondentes ou porque elas querem fazer melhor que seus concorrentes conforme assinalado por 21,88%. Este resultado corrobora com a afirmação apresentada por Souza e Sabatini (2004) quando mencionam um estudo do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2001), onde a principal motivação das empresas para inovar é obter ganhos de competitividade e lucro potencialmente geráveis por produtos e processos tecnologicamente novos.

Foram atribuídos menores valores para os itens abaixo descritos, levando a interpretação de discordância às afirmações apresentadas.

TABELA 4: Baixas atribuições de valor a questões pessoais

	Média
Discordâncias pessoais	
Eu tenho medo de ter minhas idéias ridicularizadas	(1,71)
Eu sinto que não é meu serviço ser crítico de práticas estabelecidas	(2,00)
Eu não acho difícil aceitar desordem e confusão	(2,06)
Eu não gosto de resolver problemas de modo diferente	(2,29)
Na maioria das vezes prefiro realizar tarefas que eu não tenho certeza se eu posso fazer do que realizar tarefas que eu acredito que eu posso fazer.	(2,35)
Preferência de trabalhar sozinho do que em grupo	(2,45)
Eu acho muito difícil trabalhar sob regras estritas e regulamentos	(2,50)

Fonte: dados da pesquisa.

Os dados da tabela 4 referem-se a preferências pessoais dos respondentes de onde se observam discordâncias principalmente quanto às afirmações: Tenho medo de ter minhas idéias ridicularizadas (1,71); não é meu serviço ser crítico (2,00); acho fácil aceitar desordem e confusão (2,06); não gosto de resolver problemas de modo diferente (2,29); prefiro realizar tarefas que não tenho certeza se posso fazer do que tarefas que acredito poder fazer (2,35); preferência de trabalhar sozinho do que em grupo (2,45); dificuldade de trabalhar sob regras estritas e regulamentos (2,50).

As percepções sobre inovação no setor da construção civil apontam três discordâncias de afirmações apresentadas no questionário conforme segue: por ser sempre feita em lugares diferentes a construção civil não consegue industrializar (2,16); as dificuldades na implementação de inovações devem-se a grande variação das obras – cada obra é diferente das demais (2,38); as dificuldades na implementação de inovações devem-se a execução de cada obra em diferentes lugares (2,50). Com estes dados é possível inferir que os aspectos característicos da indústria da construção civil de localização diferente para cada obra e as variações das obras, onde cada obra é única, não são suficientes para impedir a ocorrência de inovações.

Houve rejeição a afirmação de que a definição de inovação estaria relacionada a estratégia de seguir o líder de mercado com a obtenção da média de (2,46).

6. Considerações finais

A partir desta experiência de pesquisa, diversas considerações podem ser extraídas e dentre elas destacamos:

A primeira percepção identificada foi a indisposição para responder a questionários, onde nesta pesquisa obteve-se cerca de 3,70% de respostas, confirmando as dificuldades mencionadas por outros pesquisadores como, Zhuang (1995). Diversas empresas compensam o esforço de preenchimento e devolução de suas pesquisas com sorteio ou entrega direta de brindes.

As caracterizações do perfil dos respondentes se encaixam à fragmentação de atividades e ao pequeno porte das empresas do setor da construção civil, principalmente quando se observa o

percentual de 50% de engenheiros e arquitetos sócios das empresas onde prestam serviços e o acúmulo de funções estratégicas, táticas e operacionais por 25 % dos respondentes, além da quantidade percentual de mais da metade das empresas citadas 56% com menos de 20 empregados.

As dificuldades na implantação de inovações na construção civil relacionadas com a precariedade de conhecimento tecnológico, falta de atualização profissional, inexistência de pesquisa e desenvolvimento, analfabetismo e baixo grau de especialização apontam necessidade de investimentos em pesquisas, desenvolvimento e educação para todos os envolvidos no setor da construção civil. Esta pode ser a maneira para que este setor deixe de ser considerado atrasado tecnologicamente e passe a ser referenciado como inovador.

Referências

- ÁLVARES, Antônio Carlos Teixeira; BARBIERI, José Carlos; MACHADO, Denise Del Prá Neto. O caso Brasilata. In: BARBIERI, José Carlos. **Organizações Inovadoras: estudos e casos brasileiros**. Rio de Janeiro: FGV, 2003. p.77-109.
- AMORIM, Sérgio Roberto Leusin de; Tecnologia, Organização e produtividade na construção. Rio de Janeiro, 1995. 181p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- BARROS, Mércia Maria Bottura de. O processo de projeto e a busca de inovação tecnológica nas empresas construtoras. São Paulo, 1999. 10p.
- _____. Premissas para a implantação de inovações tecnológicas na produção de edifícios. São Paulo, 1997. 8p.
- BRITO, Eliane Pereira Zamith; BRITO, Luiz Artur Ledur; MORGANTI, Fábio. Inovação e seu efeito no desempenho das empresas: lucro ou crescimento? In: **ANAIS ENANPAD**. 2005, pp. 1-16.
- COLLINS, Jill; HUSSEY Roger. **Pesquisa em Administração: Um guia prático para alunos de graduação e pós graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 349p.
- DUCAN, John. Innovation and performance based building. In: CIB SYMPOSIUM ON CONSTRUCTION & ENVIRONMENT Theory into practice, 2000, São Paulo. Anais. São Paulo. Artigo Técnico.
- GOSS, Tracy; PASCALE, Richard; ATHOS, Anthony. A montanha-russa da reinvenção: Arriscando o presente por um futuro poderoso. In: RODRIGUEZ, Martius Vicente Rodriguez y. **O valor da Inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. p.35 – 62.
- HAIR JUNIOR, Joseph F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 471p.
- KIM, W. Chan; MAUBORGNE, Renée. **A estratégia do oceano azul: Como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 241p.
- LEUSIN, Sérgio. Existe inovação nas edificações?. Brasil - Piracicaba, SP. 1996. 4p. In: Encontro Nacional de Engenharia da Produção, 16º, Piracicaba, SP, 1996. Artigo técnico.
- OLIVA, Fábio Lotti; SOBRAL, Maria Cecília; SANTOS, Sílvio Aparecido dos. Como aferir a probabilidade de inovação nas empresas de base tecnológica. In ENANPAD, XXIX, 2005, Brasília. Anais. Brasília, 2005. CD ROM.
- REZENDE, Marco Antônio Penido; ABIKO, Alex Kenya. Fatores da Inovação tecnológica nas edificações. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, I, 2004, São Paulo. Anais. São Paulo: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, X, 2004. Artigo técnico.
- _____. Inovação tecnológica na construção de edificações: Novas respostas para antigas questões.(20XX), 15p.

RIOS, José Antônio Dermengi; PINTO, Jefferson de Souza. A inovação nas empresas e seu processo de mensuração. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, I, 2004, Rezende. Anais. Rezende: SEGET, 2004. disponível em <http://www.aedb.br/seget/artigos2004.php> acessado em 08/08/2007.

SOUZA, Ana Lúcia Rocha de; BARROS, Mercia Semensato Bottura de; MELHADO, Silvio Burrattino. Qualidade, projeto e inovação na construção civil. Brasil - Rio de Janeiro, RJ. 1995. p. 243-248. ENTAC 95, Rio de Janeiro, 1995. Artigo técnico.

SOUZA, Julio Cesar Sabadini de; SABBATINI, Fernando Henrique. Metodologia de análise e seleções de inovações tecnológicas na construção de edifícios. São Paulo. 2004 BT PCC 370 ISSN 0103-9830

TOLEDO, Raquel de; ABREU, Aline F. de; JUNGLES, Antônio E. A difusão de inovações tecnológicas na indústria da construção civil. Brasil – Salvador, BA. 2000. v.1 p.317-324 il.. In: ENTAC, 8º, Salvador, 2000. Artigo técnico.

VICENTE, Terezinha; **Ambiente de inovação nas empresas de software de Blumenau, Santa Catarina, Brasil.** 2006. 202f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2006.

YAMAUCHI, Vander. Implementação de inovação em projetos através da gestão do conhecimento. In III SIBRAGEC, 2003, São Carlos, SP. III SIBRAGEC, 2003.

ZHUANG, Lee. Bridging the gap between technology and business strategy: a pilot study on the innovation process. **In Management Decision**, Vol 33 No. 8, 1995, pp.13-21.

_____.; WILIAMSON, David; CARTER, Mike. Innovate or liquidate – are all organizations convinced? A two-phased study into the innovation process. **In: Management Decision**, vol. 37, n. 1, 1999, pp. 57–71

ZILBER, M. A. ; MORAES, Claudio Alberto de ; LEX, S. ; VIDAL, P. G. ; PEREZ, G. ; CORREA, G. B. F. . A Inovação e Seus Fatores Organizacionais Determinantes. In: XXIX ENANPAD, 2005, Brasília. XXIX ENANPAD, 2005.