



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

ENTAC 2010

XIII Encontro Nacional de Tecnologia
do Ambiente Construído

ESTUDO SOBRE A EXISTÊNCIA DE RELAÇÃO ENTRE OS PRINCÍPIOS DA CONSTRUÇÃO ENXUTA E OS CRITÉRIOS COMPETITIVOS DA PRODUÇÃO

**George Silva Costa (1); Mário José Azevedo (2);
Elmo Sales Rôla (3); José de Paula Barros Neto (4)**

- (1) Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil – Universidade Federal do Ceará,
Brasil – e-mail: georgesilvacosta@yahoo.com.br
- (2) Mestrando em Administração e Controladoria – Universidade Federal do Ceará,
Brasil – e-mail: mjazv@uol.com.br
- (3) Graduando em Engenharia Civil – Universidade Federal do Ceará,
Brasil – e-mail: elmo_gatts@hotmail.com
- (4) Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil – Universidade Federal do Ceará,
Brasil – e-mail: jpbarros@ufc.br

RESUMO

Este estudo busca analisar possíveis relações entre os princípios da *lean construction* e os critérios competitivos da produção. Visa a responder se existe alguma relação entre os princípios da construção enxuta e os critérios competitivos da produção. O artigo traz um referencial teórico abordando o campo da estratégia, tratando, em particular, dos onze princípios da construção enxuta e de seis critérios competitivos da produção, totalizando sessenta e seis combinações. Trata-se de uma pesquisa exploratória, uma vez que objetiva o aprimoramento de idéias e a descoberta de intuições, proporcionando maior familiaridade com o problema; de natureza qualitativa, já que é centrado na forma como as pessoas interpretam e dão sentido às suas experiências e ao mundo em que vivem. Para o desenvolvimento desse trabalho, utilizou-se, como estratégia de pesquisa, de uma reunião de grupo focal envolvendo engenheiros e diretores de cinco empresas construtoras de Fortaleza, Ceará. Verificou-se que, de um modo geral, os respondentes se posicionaram a favor da existência de uma relação entre os princípios da construção enxuta e os critérios competitivos da produção, visto que cerca de metade das combinações analisadas apresentaram valores cujas médias aritméticas estão entre quatro e cinco, correspondendo a uma relação forte e muito forte, respectivamente. Apenas duas combinações que tiveram consenso entre os participantes, ou seja, todos atribuíram a mesma nota, indicando uma relação muito forte (nota máxima, cinco), foram: (1) “Flexibilidade” e “Aumento da flexibilidade na execução do produto”; e, (2) “Prazo” e “Redução do tempo de ciclo”. O critério inovatividade destacou-se por gerar o maior número de discordâncias (seis das dez discutidas no grupo focal). Apesar do glossário fornecido aos participantes no início do grupo focal, antes dos mesmos responderem aos formulários sobre as relações das combinações supracitadas, observaram-se divergências entre as visões dos respondentes sobre os itens analisados. Sendo que algumas delas se mantiveram mesmo depois das discussões entre o grupo.

Palavras-chave: princípios, *lean construction*; relação; critérios competitivos.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo busca analisar possíveis relações entre os princípios da *lean construction* e os critérios competitivos da produção. No referencial teórico, aborda-se o campo da estratégia, tratando, em particular, dos onze princípios da construção enxuta e de seis critérios competitivos da produção.

1.1 Estratégia

É recomendável que as organizações conheçam a si mesmas (ambiente interno) e ao seu entorno (ambiente externo), a fim de tomarem as decisões mais adequadas no sentido do cumprimento de seus objetivos propostos (AZEVEDO, 2008). Falar nestes termos significa falar de estratégia, cujo conceito tem sido amplamente discutido na literatura pertinente, sem que, até hoje, se tenha chegado a uma definição universalmente aceita.

A palavra estratégia vem do grego *stratego*, que literalmente significa general. Na clássica divisão dos aspectos da guerra entre operacional, tático e estratégico, o aspecto estratégico está ligado ao planejamento, ao âmbito mais geral e de horizonte de tempo mais longo. Embora seu significado tenha mudado através dos tempos, desde as guerras napoleônicas engloba aspectos militares, políticos e econômicos. (CARVALHO; LAURINDO, 2003, p. 2).

A literatura acadêmica é rica em se tratando de definições e significados para a palavra estratégia. Para Chandler (1962, p. 13), “estratégia é a determinação das metas e dos objetivos básicos de longo prazo de uma empresa e a adoção de cursos de ação e a alocação dos recursos necessários para realizar essas metas”. Andrews (2001, p. 58), por sua vez, diz que estratégia empresarial é “o padrão de decisões em uma empresa que determina e revela seus objetivos, propósito ou metas, produz as principais políticas e planos para obtenção dessas metas e define a escala de negócios em que a empresa deve se envolver, o tipo de organização econômica e não-econômica que pretende proporcionar a seus acionistas, funcionários e comunidades”.

Em todas essas definições há algo em comum: elas estão recheadas de palavras tais como “metas”, “objetivos”, “propósitos”, “recursos”, “políticas”, compondo frases do tipo “determinação das metas”, “objetivos de longo prazo”, “posição única e valiosa”, sugerindo, como dizem Besanko et al. (2006, p. 25) que “estratégia está associada às questões ‘relevantes’ que uma organização enfrenta e às decisões que ela tem que tomar [...]”.

Quanto às dez escolas de pensamento, surgidas em estágios diferentes do desenvolvimento da administração (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000), o quadro 1 traz um resumo delas, com seus respectivos processos de formulação e característica.

Quadro 1 – As escolas de pensamento estratégico

ESCOLA	PROCESSO DE FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIA	CARACTERÍSTICA
do Design	de Concepção	Prescritiva: A estratégia deve ser como um receituário, passível de ser repetidamente usado
do Planejamento	Formal	
do Posicionamento	Analítico	
Empreendedora	Visionário	Descritiva: A estratégia não deve ser uma receita, mas, sim, auxiliar na formação do julgamento e da intuição
Cognitiva	Mental	
de Aprendizado	Emergente	
do Poder	Negociação	
Cultural	Coletivo	
Ambiental	Reativo	Combina as características anteriores
de Configuração	de Transformação	

Fonte: Adaptado de Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000).

A partir de uma perspectiva mais ampla, Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), ensinam que a palavra estratégia, para não mencionar dez escolas tão diferentes a seu respeito, requer, em particular, cinco definições: a primeira, apresenta estratégia como um plano, ou algo equivalente, uma direção, um guia ou curso de ação para o futuro, um caminho para se ir de um ponto a outro (estratégia pretendida); a segunda, explicita estratégia como um padrão, isto é, comportamento consistente ao

longo do tempo (estratégia realizada); a terceira, diz que estratégia é uma posição, isto é, a localização de determinados produtos em determinados mercados; a quarta, ensina que estratégia é uma perspectiva, isto é, a maneira fundamental de uma organização fazer as coisas; e a quinta, dá conta da estratégia como um truque, isto é, uma manobra específica para enganar um oponente ou concorrente.

1.2 Estratégia de Produção e Critérios Competitivos na Construção

Os principais elementos que definem o conteúdo de uma estratégia de produção são os critérios competitivos, relacionados com a estratégia competitiva da empresa, e as categorias de decisão de longo prazo que auxiliam a tomada de decisão no âmbito da função produção das empresas.

Com base no trabalho de Barros Neto (1999), definem-se critérios competitivos como um conjunto de prioridades consistentes que uma empresa tem que valorizar para competir no mercado. A distinção entre as estratégias de produção adotadas por diferentes empresas reside no peso que se atribui a cada um dos critérios competitivos e na forma como eles são efetivamente cumpridos no setor de produção.

Os critérios podem ser divididos em dois tipos: (1) os **qualificadores**, que devem estar em um patamar mínimo exigido pelo mercado, ou seja, padrão mínimo de desempenho para um produto competir no mercado; e (2) os **ganhadores de pedido**, que devem oferecer desempenho melhor do que o da concorrência para aumentar a competitividade. Vale enfatizar que a seleção entre estes critérios dependerá das circunstâncias de cada mercado em que a empresa atua (HILL, 1995).

O Quadro 2 lista os critérios competitivos que serão considerados neste trabalho, relacionando-os com os desejos dos clientes, com o objetivo de apresentar os fatores genéricos que os clientes reconhecem e valorizam. Isto facilita a organização e o desdobramento em critérios competitivos e suas dimensões para a função produção das empresas de construção de edificações.

Quadro 2 - Relação dos desejos dos clientes com os critérios competitivos da função produção das empresas de construção de edificações.

DESEJO DOS CLIENTES	CRITÉRIOS COMPETITIVOS DA PRODUÇÃO
Preço - Menor preço - Condições de pagamento	Custo - Menor custo (aumento da produtividade) - Adequação ao Fluxo de Caixa
Prazo - Prazo de entrega - Garantia de entrega no prazo	Desempenho na Entrega - Velocidade de produção - Confiabilidade de entrega
Produto - Desempenho do produto - Possibilidades de alteração - Introdução de novos produtos	Qualidade - Conformidade com os contratos - Conformação com os projetos - Qualidade do processo (boa execução)
	Flexibilidade - Flexibilidade do produto
	Inovação (“Inovatividade”)
Serviços Associados - Durante a construção - Após a construção	Serviços - Atendimento - Assistência técnica
Atividades Sustentáveis	Sustentabilidade

Fonte: Adaptado de Barros Neto (1999).

O **preço** tem importância muito grande durante o processo de decisão do cliente em função de o produto da construção ser de elevado valor, bem como as condições de pagamento também influenciam, podendo o valor da prestação e a forma de pagamento preponderar em relação ao preço real do imóvel.

Além disso, de acordo com Barros Neto (1999) e Silva (1995), o **custo** é o critério mais perseguido pelas empresas construtoras. Porém, muitas vezes, as empresas não sabem muito claramente como reduzir estrategicamente os seus custos. A produção tem papel fundamental na competição pelo menor preço por meio da atuação nos custos de produção, buscando menores custos e melhor adequação ao fluxo de caixa dos empreendimentos.

Em muitas indústrias o critério **desempenho na entrega** já é considerado qualificador, porém na construção de edificações o prazo de entrega é muitas vezes negligenciado pelas empresas, fazendo com que, em muitas ocasiões, a confiabilidade de entrega no prazo seja explorada como critério ganhador de pedido.

O critério competitivo **qualidade** pode ser dividido em três dimensões: conformação com os contratos, conformação com os projetos e qualidade no processo construtivo. Sendo este último um dos mais valorizados pelos clientes, visto a percepção dos mesmos referentes ao acabamento, durabilidade, dentre outras características do imóvel.

O conceito de **flexibilidade** é bastante amplo, dificultando a sua operacionalização na construção. A mais evidenciada é a flexibilidade de produto, relacionada à facilidade que a empresa tem de adaptar seus produtos a um ou mais clientes, questionando-se o tipo de modificação, o quanto se poderá modificar e até quando poderão ser solicitadas modificações pelos clientes.

Na construção de edificações, o critério competitivo **inovação** fica evidente por meio de novas concepções arquitetônicas ou novos materiais de construção (produto) e novas formas de construir (processo). Neste último enquadra-se a construção enxuta, como filosofia inovadora e fonte potencial de diferenciais competitivos.

Destacam-se os **serviços** como uma das estratégias de diferenciação das empresas construtoras (CARDOSO, 1997 apud BARROS NETO; FENSTERSEIFER; FORMOSO, 2003). A prestação de serviços associados aos produtos vem sendo cada vez mais valorizada como um critério importante, visto que em muitas situações os produtos de empresas concorrentes são semelhantes nos seus preços, prazos e desempenho, assim, o que acaba diferenciando uma empresa da outra é o contato com o cliente, seja no atendimento ou na assistência técnica, antes, durante e depois da entrega do produto.

O termo **sustentabilidade** está cada vez mais presente no ambiente empresarial. A definição de Sustentabilidade mais difundida é a da Comissão Brundtland (WCED, 1987), a qual considera que o desenvolvimento sustentável deve satisfazer às necessidades da geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Essa definição deixa claro um dos princípios básicos de sustentabilidade, a visão de longo prazo, uma vez que os interesses das futuras gerações devem ser analisados.

Como exemplo de uma abordagem dentro do contexto deste artigo, temos o trabalho recente de Costa, Rôla e Azevedo (2009), que discutiram sobre os critérios competitivos da produção em empresas que implantaram a construção enxuta e o alinhamento estratégico nas mesmas. Constatou-se que os critérios competitivos podem ser atendidos em proporções diferentes e com ênfases de acordo com cada empresa e que os princípios da construção enxuta colaboram positivamente com todos os critérios. Porém, em geral, questões relativas a custo e qualidade predominam, principalmente com relação ao aumento de produtividade (COSTA et al., 2009).

1.3 Lean Construction

Lean Thinking, ou Mentalidade Enxuta é um termo utilizado para denominar uma filosofia de negócios baseada no Sistema Toyota de Produção (STP), o qual olha com detalhe para as atividades básicas envolvidas no negócio e identifica o que é o desperdício e o que é o valor a partir da ótica dos clientes e usuários (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2008). Esse sistema tornou-se mais visível a partir do momento em que James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos publicaram o livro *A máquina que mudou o mundo*, baseados no estudo do Massachusetts Institute of Technology (MIT) sobre o futuro do automóvel. Eles percorreram montadoras do mundo inteiro procurando saber suas práticas de manufatura e se espantaram com o que estava sendo realizado no Japão (CHING; LIMA, 2005).

Para Ohno (1997), a base do Sistema Toyota de Produção é a absoluta eliminação do desperdício, tendo como pilares de sustentação: (1) *just-in-time*, significando que, em um processo de fluxo, as

partes necessárias somente devem alcançar a linha de montagem no momento e na quantidade em que são necessárias; e (2) autonomia, significando a automação com a participação humana.

Na visão tradicional, um processo de produção consiste em um conjunto de atividades de conversão de matérias-primas (*inputs*) em produtos (*outputs*), constituindo, assim, o denominado modelo de conversão (KOSKELA, 1992). Para este modelo, o processo de conversão pode ser dividido em vários subprocessos que, por sua vez, são considerados também como atividades de conversão. A continuar, ainda à luz do paradigma tradicional, a menor unidade de uma divisão hierárquica de um processo é chamada de operação (SHINGO, 1996).

Em contraposição, o modelo de processo da construção enxuta assume que um processo consiste em um fluxo de materiais, desde a matéria-prima até o produto final, constituído por atividades de transporte, espera, processamento ou conversão, e inspeção. As atividades de transporte, espera e inspeção não agregam valor ao produto final, sendo denominadas atividades de fluxo (ISATTO et al., 2000). Ou seja, na *lean construction*, considera-se que o ambiente produtivo é composto por atividades de conversão e de fluxo. Muito embora sejam as atividades de conversão as que agreguem valor ao processo, o gerenciamento das atividades de fluxo constitui uma etapa essencial na busca do aumento dos índices de desempenho dos processos produtivos (KOSKELA, 1992).

Além do fluxo de montagem e dos fluxos de materiais e de informações, existe um outro tipo de fluxo na produção que necessita ser devidamente gerenciado, denominado fluxo de trabalho. Este fluxo refere-se ao conjunto de operações realizadas por cada equipe no canteiro de obras. A operação, neste contexto, refere-se ao trabalho realizado por equipes ou máquinas. É interessante salientar que algumas operações podem estar fora do fluxo de materiais, como, por exemplo, manutenção de equipamentos, limpeza, etc. Por outro lado, algumas atividades do processo não envolvem operações, como é o caso de espera (estocagem) de materiais. Cabe salientar que o modelo tradicional de conversão não é necessariamente errado. Ele é perfeitamente aplicável a sistemas de produção relativamente simples, centrados em apenas um processo de conversão. À medida que os sistemas de produção tornaram-se mais complexos e os mercados mais competitivos, o modelo de conversão passou a não representar adequadamente os sistemas de produção (ISATTO et al., 2000).

Presentes esses conceitos básicos, lição de Koskela (1992), Isatto et al. (2000) e Bernardes (2001) ensinam que a construção enxuta vale-se de um conjunto de onze princípios que se interdependem e devem ser aplicados de forma integrada a despeito de sua abrangência. São eles:

(1) Redução da parcela de atividades que não agregam valor - a eficiência dos processos pode ser melhorada e as suas perdas reduzidas não só através da melhoria da eficiência das atividades de conversão e de fluxo, mas, também, pela eliminação de algumas das atividades de fluxo;

(2) Aumento do valor do produto através da consideração sistemática dos requisitos do cliente - diz respeito ao aumento do valor do produto através da consideração das necessidades dos clientes internos e externos, as quais devem ser identificadas, claramente, e informadas no projeto do produto e na gestão da produção;

(3) Redução da variabilidade - No contexto da construção civil, a variabilidade e a incerteza tendem a ser elevadas, em função do caráter único do produto e das condições locais que caracterizam uma obra, da natureza dos seus processos de produção, cujo ritmo é controlado pelo homem, e da própria falta de domínio das empresas sobre seus processos. Apenas parte desta variabilidade pode ser eliminada, principalmente através da padronização de processos, já que uma parcela não pode ser removida, cabendo à gerência de produção minimizar seus efeitos nocivos;

(4) Redução do tempo de ciclo - o tempo de ciclo pode ser definido como a soma de todos os tempos (transporte, espera, processamento e inspeção) para produzir um determinado produto. A aplicação deste princípio está fortemente relacionada à necessidade de comprimir o tempo disponível como mecanismo de forçar a eliminação das atividades de fluxo;

(5) Simplificação pela minimização do número de passos e partes - quanto maior o número de componentes ou de passos num processo, maior tende a ser o número de atividades que não agregam valor. Isto ocorre em função das tarefas auxiliares de preparação e conclusão necessárias para cada passo, bem como pelo fato de que a presença de variabilidade tende a aumentar a possibilidade de

interferências entre as equipes;

(6) Aumento da flexibilidade na execução do produto - diz respeito ao aumento da flexibilidade de saída, referindo-se à possibilidade de alterar as características dos produtos entregues aos clientes sem um correspondente aumento substancial dos custos;

(7) Aumento da transparência - esse aumento tende a tornar os erros mais fáceis de serem identificados no sistema de produção, aumentando, ao mesmo tempo, a disponibilidade de informações necessárias para a execução das tarefas e facilitando, com isso, a execução do trabalho;

(8) Foco no controle de todo o processo - um dos grandes riscos dos esforços de melhorias é subotimizar uma atividade específica dentro de um processo, que tenha um impacto reduzido, ou até negativo no desempenho global. Esta situação é muito comum em processos de produção fragmentados, como é a execução de uma obra, nos quais existam muitos projetistas, empresas subcontratadas e fornecedores independentes.

(9) Estabelecimento de melhoria contínua ao processo - o esforço de redução de perdas e aumento do valor na gestão de processos tem um caráter incremental, interno à organização, devendo ser conduzido continuamente e com a participação da equipe responsável, “os donos do processo”. Este princípio é um dos componentes fundamentais das filosofias TQM e JIT;

(10) Balanceamento da melhoria dos fluxos com a melhoria das conversões - as melhorias de fluxo têm maior impacto em processos complexos e, em geral, requerem menores investimentos, sendo fortemente recomendadas no início de programas de melhoria. As melhorias no processamento (conversão), por sua vez, são mais vantajosas quando existem perdas inerentes à tecnologia, sendo, os seus efeitos, mais imediatos. Tais melhorias estão intimamente relacionadas, na medida em que fluxos melhor gerenciados facilitam a introdução de novas tecnologias e diminuem a necessidade de capacidade de produção nas atividades de conversão, reduzindo a necessidade de investimentos. Por outro lado, a introdução de novas tecnologias nas atividades de conversão tende a reduzir a variabilidade, beneficiando os fluxos. Assim, é necessário que exista um equilíbrio entre ambas;

(11) Benchmarking - Processo de aprendizado a partir das práticas adotadas em outras empresas tipicamente consideradas líderes num determinado segmento ou aspecto específico da produção. Este princípio, de uma certa forma, contrasta com o princípio relacionado à introdução da melhoria contínua a partir do esforço interno da empresa. Assim, a competitividade da empresa deve ser o resultado da combinação dos seus pontos fortes (internos), desenvolvidos principalmente a partir de um esforço de melhoria contínua, com boas práticas observadas (externas) em outras empresas e setores.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho faz parte de um Projeto de Graduação (trabalho de conclusão de curso superior de Engenharia Civil). Trata-se de uma pesquisa exploratória, uma vez que objetiva o aprimoramento de idéias e a descoberta de intuições, proporcionando maior familiaridade com o problema (GIL, 2010); de natureza qualitativa, já que é centrado na forma como as pessoas interpretam e dão sentido às suas experiências e ao mundo em que vivem (OLIVEIRA; LEITE FILHO; RODRIGUES, 2007).

Para o desenvolvimento desse trabalho, utilizou-se, como estratégia de pesquisa, de uma reunião de grupo focal envolvendo engenheiros e diretores de cinco construtoras de Fortaleza-CE. Trata-se de um tipo de entrevista em profundidade, realizada em grupo, tendo como objetivo a discussão de um assunto específico, na qual os participantes influenciam uns aos outros pelas respostas apresentadas às questões colocadas pelo moderador, registrando-se, então, as opiniões suscitadas (MARTINS; THEÓPHILO, 2007).

Obtiveram-se cinco participantes, aqui chamados P1, P2, P3, P4 e P5. A reunião iniciou-se com uma breve explicação sobre o tema e a estratégia de pesquisa adotada. Cada participante recebeu um glossário com as explicações sobre os itens que seriam relacionados (11 princípios e 6 critérios, totalizando 66 combinações).

Posteriormente, esclareceu-se que; (1) cada participante deveria analisar se há relação entre cada princípio *lean* com cada critério competitivo, atribuindo um escore de 0 (zero) a 5 (cinco), conforme a

intensidade da relação (ver Tabela 1) em formato específico fornecido pelos pesquisadores; (2) as notas atribuídas por cada participante seriam lançadas em uma planilha, calculando-se, para cada relação princípio *versus* critério, o menor valor, o maior valor, a média dos valores e o desvio-padrão; (3) as relações com maiores desvios-padrão, significando baixos níveis de concordância, seriam, então, trazidas para uma discussão no grupo. Em seguida, os formulários foram distribuídos aos respondentes, que procederam ao preenchimento dos dados. A reunião, que durou aproximadamente duas horas, foi gravada, com a devida permissão dos presentes.

3 ANÁLISE DE RESULTADOS

No quadro 3, mostram-se os resultados da compilação das respostas dos participantes, destacando-se as dez relações princípio *versus* critério que apresentaram maior discordância (ressaltando a maior), ou seja, as que tiveram os maiores desvios-padrão.

Quadro 3 - Resultados da compilação das respostas dos participantes destacando os itens com maiores variações.

CRITÉRIOS COMPETITIVOS DA PRODUÇÃO																									
		1				2				3				4				5				6			
		CUSTO				QUALIDADE				PRAZO				FLEXIBILIDADE				INOVATIVIDADE				SUSTENTABILIDADE			
		<	>	M	DP	<	>	M	DP	<	>	M	DP	<	>	M	DP	<	>	M	DP	<	>	M	DP
PRINCÍPIOS DA LEAN CONSTRUCTION	1	4,0	5,0	4,6	0,5	0,0	5,0	2,6	1,9	4,0	5,0	4,8	0,4	3,0	5,0	4,0	1,0	0,0	5,0	3,2	2,2	0,0	5,0	2,8	1,9
	2	0,0	5,0	3,0	2,1	4,0	5,0	4,6	0,5	2,0	5,0	3,4	1,1	2,0	5,0	4,2	1,3	3,0	5,0	4,0	1,0	2,0	5,0	3,6	1,3
	3	4,0	5,0	4,6	0,5	4,0	5,0	4,4	0,5	4,0	5,0	4,8	0,4	2,0	5,0	3,0	1,4	0,0	5,0	2,6	1,9	0,0	4,0	2,2	1,5
	4	4,0	5,0	4,8	0,4	1,0	3,0	2,6	0,9	5,0	5,0	5,0	0,0	2,0	5,0	4,0	1,2	0,0	5,0	3,4	2,1	1,0	5,0	3,2	1,8
	5	4,0	5,0	4,8	0,4	1,0	5,0	3,4	1,7	4,0	5,0	4,8	0,4	3,0	5,0	4,4	0,9	0,0	5,0	3,6	2,1	3,0	5,0	3,6	0,9
	6	0,0	5,0	3,4	1,9	3,0	4,0	3,4	0,5	0,0	5,0	3,2	1,9	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	5,0	3,8	2,2	0,0	4,0	2,8	1,6
	7	3,0	5,0	4,0	0,7	4,0	5,0	4,8	0,4	3,0	5,0	4,0	1,0	2,0	5,0	4,0	1,4	0,0	5,0	3,0	1,9	3,0	5,0	4,2	0,8
	8	4,0	5,0	4,6	0,5	2,0	5,0	4,2	1,3	3,0	5,0	4,2	0,8	2,0	5,0	3,4	1,1	0,0	5,0	2,8	1,9	2,0	5,0	3,2	1,1
	9	4,0	5,0	4,8	0,4	2,0	5,0	4,2	1,3	3,0	5,0	4,6	0,9	3,0	5,0	4,0	1,0	3,0	5,0	4,2	0,8	3,0	5,0	4,4	0,9
	10	4,0	5,0	4,8	0,4	2,0	5,0	3,2	1,3	4,0	5,0	4,6	0,5	2,0	5,0	3,8	1,3	1,0	5,0	2,8	2,0	3,0	5,0	3,8	0,8
	11	3,0	5,0	4,0	1,0	3,0	5,0	4,0	0,7	2,0	5,0	3,2	1,1	2,0	5,0	2,8	1,3	4,0	5,0	4,8	0,4	2,0	5,0	3,8	1,3

Legenda: < : Menor valor atribuído; > : Maior valor atribuído; M: Média aritmética; DP: Desvio-padrão.

Fonte: Grupo Focal

No quadro 4 destacam-se as combinações que tiveram as dez maiores variações nas respostas dos participantes, ou seja, tiveram os maiores desvios padrões, que foram discutidas no grupo focal. Apenas dez foram comentadas em virtude do limite de tempo disponível pelos respondentes para participar da pesquisa, visto que a reunião ocorreu em horário comercial.

Apenas duas combinações tiveram consenso entre os participantes, ou seja, **todos** atribuíram a mesma nota, indicando uma relação muito forte (nota máxima, cinco), foram: (4,6) “Flexibilidade” e “Aumento da flexibilidade na execução do produto”; e, (3,4) “Prazo” e “Redução do tempo de ciclo”. Pode-se estimar que isto ocorreu em virtude dos próprios conceitos relacionados aos itens destacados.

Percebe-se que o critério inovatividade destacou-se por gerar o maior número de discordâncias (seis das dez discutidas no grupo focal). Isto se deu principalmente pelo fato de que um dos participantes apresentou uma visão diferente da dos demais sobre inovação.

Por exemplo, na combinação 5.6, que obteve maior desvio-padrão (Quadro 4), relacionando o princípio “Aumento da flexibilidade na execução do produto” com o critério “Inovação”, o participante P3 citou que inovação é um conceito muito abrangente e que não era influenciado pelo aumento da flexibilidade, que é muito difícil de ser atingido. Já o participante P5 acrescentou que justamente pela dificuldade de se alcançar a flexibilidade era necessário inovar dentro das empresas. O

participante P4 resumiu a discussão, pois verificou que a visão de P3 estava relacionada à flexibilidade na estratégia da empresa, relacionada às atividades necessárias para fornecer o produto, ou seja, na produção, nos processos construtivos, já o restante do grupo estava com a visão focada em flexibilidade do produto final fornecido ao cliente, opções de planta, alteração de especificações, dentre outros. Ressalta-se que mesmo depois da discussão do grupo o participante P3 permaneceu com a mesma nota, ou seja, não mudou seu ponto de vista.

Outra discussão interessante deu-se a respeito da combinação 1.6, “Custo” *versus* “Aumento da flexibilidade na execução do produto”. O participante P5 disse não haver relação, enquanto o restante do grupo atribuiu forte relação. Após os comentários do grupo, verificou-se que o participante P5, na verdade, concordava com os demais, porém confundiu-se com as notas atribuídas, considerando um impacto negativo nos custos para obter flexibilidade. Por isso a nota zero, mas voltou atrás após a discussão e intervenção do moderador neste episódio, que esclareceu o objetivo da pesquisa, de verificar simplesmente a existência de relação, sem levar em consideração o impacto positivo ou negativo da mesma.

Quadro 4 - Resultado de todas as combinações em ordem decrescente de desvios-padrões, com destaque para as dez maiores variações de resposta (maiores desvios-padrões) e para as cinco menores.

RESULTADOS DAS COMBINAÇÕES					RESULTADOS DAS COMBINAÇÕES (cont.)				
C.P.	Desvio-Padrão	Média	Menor	Maior	C.P.	Desvio-Padrão	Média	Menor	Maior
	DP	M	<	>		DP	M	<	>
5.6	2,17	3,80	0,00	5,00	3.7	1,00	4,00	3,00	5,00
5.1	2,17	3,20	0,00	5,00	4.9	1,00	4,00	3,00	5,00
1.2	2,12	3,00	0,00	5,00	5.2	1,00	4,00	3,00	5,00
5.5	2,07	3,60	0,00	5,00	4.1	1,00	4,00	3,00	5,00
5.4	2,07	3,40	0,00	5,00	3.9	0,89	4,60	3,00	5,00
5.10	2,05	2,80	1,00	5,00	6.9	0,89	4,40	3,00	5,00
1.6	1,95	3,40	0,00	5,00	4.5	0,89	4,40	3,00	5,00
2.1	1,95	2,60	0,00	5,00	6.5	0,89	3,60	3,00	5,00
5.3	1,95	2,60	0,00	5,00	2.4	0,89	2,60	1,00	3,00
3.6	1,92	3,20	0,00	5,00	5.9	0,84	4,20	3,00	5,00
5.8	1,92	2,80	0,00	5,00	3.8	0,84	4,20	3,00	5,00
6.1	1,92	2,80	0,00	5,00	6.7	0,84	4,20	3,00	5,00
5.7	1,87	3,00	0,00	5,00	6.10	0,84	3,80	3,00	5,00
6.4	1,79	3,20	1,00	5,00	2.11	0,71	4,00	3,00	5,00
2.5	1,67	3,40	1,00	5,00	1.7	0,71	4,00	3,00	5,00
6.6	1,64	2,80	0,00	4,00	3.10	0,55	4,60	4,00	5,00
6.3	1,48	2,20	0,00	4,00	1.8	0,55	4,60	4,00	5,00
4.7	1,41	4,00	2,00	5,00	1.1	0,55	4,60	4,00	5,00
4.3	1,41	3,00	2,00	5,00	2.2	0,55	4,60	4,00	5,00
6.2	1,34	3,60	2,00	5,00	1.3	0,55	4,60	4,00	5,00
4.2	1,30	4,20	2,00	5,00	2.3	0,55	4,40	4,00	5,00
2.9	1,30	4,20	2,00	5,00	2.6	0,55	3,40	3,00	4,00
2.8	1,30	4,20	2,00	5,00	1.10	0,45	4,80	4,00	5,00
6.11	1,30	3,80	2,00	5,00	1.5	0,45	4,80	4,00	5,00
4.10	1,30	3,80	2,00	5,00	3.1	0,45	4,80	4,00	5,00
2.10	1,30	3,20	2,00	5,00	3.3	0,45	4,80	4,00	5,00
4.11	1,30	2,80	2,00	5,00	3.5	0,45	4,80	4,00	5,00
4.4	1,22	4,00	2,00	5,00	1.4	0,45	4,80	4,00	5,00
4.8	1,14	3,40	2,00	5,00	2.7	0,45	4,80	4,00	5,00
3.2	1,14	3,40	2,00	5,00	5.11	0,45	4,80	4,00	5,00
3.11	1,10	3,20	2,00	5,00	1.9	0,45	4,80	4,00	5,00
6.8	1,10	3,20	2,00	5,00	4.6	0,00	5,00	5,00	5,00
1.11	1,00	4,00	3,00	5,00	3.4	0,00	5,00	5,00	5,00
					Média	1,12	3,85	2,30	4,92
					Desvio Padrão	0,58	0,73	1,50	0,32

Legenda: C.P.: Critério *versus* Princípio; DP: Desvio-Padrão; M: Média; < : Menor valor; > : Maior valor.

Fonte: Grupo Focal

Cerca de metade das combinações analisadas apresentaram valores cujas médias aritméticas estão entre quatro e cinco, correspondendo a uma relação forte e muito forte, respectivamente (Tabela 1). Caso consideremos as médias maiores que três (média relação), este percentual passa para 86%, corroborando com a idéia da existência da relação supracitada.

Tabela 1- Distribuição de freqüência das médias das combinações (Princípios *versus* Critérios).

Relação	Escala utilizada	Intervalos das médias das notas dos respondentes	Nº de combinações (Princípios x Critérios)	Freqüência	Freqüência acumulada
Muito Forte	5	5	2	3%	3%
Forte	4	4,0 - 4,8	33	50%	53%
Média	3	3,0 - 3,8	22	33%	86%
Fraca	2	2,2 - 2,8	9	14%	100%
Muito fraca	1	1	-	-	-
Não Há	0	0	-	-	-
Total			66	100%	

Fonte: Grupo Focal

4 CONCLUSÕES

Verificou-se que, de um modo geral, os respondentes se posicionaram a favor da existência de uma relação entre os princípios da construção enxuta e os critérios competitivos da produção.

Apesar do glossário fornecido aos participantes no início do grupo focal, antes dos mesmos responderem aos formulários sobre as relações das combinações supracitadas, observaram-se divergências entre as visões dos respondentes sobre os itens analisados. Sendo que algumas delas se mantiveram mesmo depois das discussões entre o grupo.

5 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- ANDREWS, K. R. O que é estratégia. In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. **O processo da estratégia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. p. 58-64.
- AZEVEDO, M. J. **Análise dos aspectos estratégicos da implantação da Lean Construction: um estudo de caso em duas empresas de construção civil de Fortaleza**. 2008. Monografia (Especialização em Estratégia e Gestão Empresarial). CETREDE/UFC, 2008.
- BARROS NETO, J. P. **Proposta de modelo de formulação de estratégia de produção para pequenas empresas de construção habitacional**. 1999. Tese (Doutorado em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRS, 1999.
- _____; FENSTERSEIFER; J. E.; FORMOSO, C. T. Os critérios competitivos da produção: um estudo exploratório na construção de edificações. **Revista de Administração Contemporânea**, v.7, n. 1, Jan./Mar. 2003: 67-85.
- _____; ALVES, T. C. L.; ABREU, L. V. M. Aspectos estratégicos da *Lean Construction*. In: SIBRAGEC 5., 2007, Campinas. **Anais ...** Campinas: 2007.
- BERNARDES, M. M. S. **Desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas de construção**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRS.
- BESANKO, D. et al. **A economia da estratégia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CARVALO, M. M.; LAURINDO, F. J. B. **Estratégias para competitividade**. São Paulo: Futura, 2003.

- CHANDLER, A. D. **Strategy and structure**: chapter in the history of American enterprise. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1962.
- CHING, H. Y.; LIMA, P. C. Proposta de um modelo de mensuração de desempenho: alinhando o sistema de manufatura enxuta aos objetivos estratégicos da empresa. In: SIMPOI, 8., 2005, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: 2005.
- COSTA, G. S.; ROLA, E. S.; AZEVEDO, M. J. Uma Discussão sobre Critérios Competitivos da Produção em Empresas que Implantaram a Construção Enxuta. In: XXXIII EnANPAD, São Paulo. **Anais...** São Paulo: EnANPAD, 2009.
- COSTA, G. S.; ROLA, E. S.; AZEVEDO, M. J.; BARROS NETO, J. de P.. Alinhamento Estratégico em Empresas que Implantaram a Construção Enxuta em Fortaleza/CE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 6, 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2009.
- GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- ISATTO, E. L. et al. **Lean construction**: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2000.
- HILL, T. **Manufacturing Strategy**: text and cases, London: MacMillan Business, 1995.
- KOSKELA, L. **Application of the New Production Philosophy to Construction**. Technical Report n.72. Center for Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering. Stanford University, 1992.
- LEAN INSTITUTE BRASIL. Disponível em: <http://www.lean.org.br>, acesso em: 03/09/2008, às 9h.
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.
- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safári de estratégia**: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- OHNO, T. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- OLIVEIRA, A. A. R.; LEITE FILHO, C. A.; RODRIGUES, C. M. O Processo de Construção dos Grupos Focais na Pesquisa Qualitativa e suas Exigências Metodológicas. In: EnANPAD, 31. 2007, Brasília. **Anais ...** Brasília, DF, CD-ROM.
- PAIVA, E. L.; CARVALHO JR, J. M.; FENSTERSEIFER, J. E. **Estratégia de produção e de operações**: conceitos, melhores práticas, visão de futuro.
- PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1986.
- ROBUSTI, J. C. 2004-2007: os anos da virada na construção. **Conjuntura da Construção**, São Paulo, ano 6, n. 2, p. 12-13, jun. 2008.
- SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine os desperdícios e crie riqueza. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- _____; _____.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENTAL AND DEVELOPMENT (WCED). **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- WRIGHT, P; KROLL, M. J.; PARNER, J. **Administração estratégica**: conceitos. São Paulo: Atlas, 2000.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer aos avaliadores deste artigo, à CAPES e ao GERCON-UFC pelo apoio para o desenvolvimento deste trabalho.