

UM DIAGNÓSTICO DA PADRONIZAÇÃO EM CANTEIROS DE OBRAS: ESTUDO DE CASO DE EMPRESAS DE LONDRINA/PR

Fernanda Aranha Saffaro (1); Alexandre Cotrin da Silva (2); Ercília Hitomi Hirota (3)

(1) Departamento de Construção Civil – Centro de Tecnologia e Urbanismo – Universidade Estadual de Londrina, Brasil – e-mail: saffaro@uel.br

(2) Departamento de Construção Civil – Centro de Tecnologia e Urbanismo – Universidade Estadual de Londrina, Brasil – e-mail: alexandre_cotrin@yahoo.com.br

(3) Departamento de Construção Civil – Centro de Tecnologia e Urbanismo – Universidade Estadual de Londrina, Brasil – e-mail: ercilia@uel.br

RESUMO

Proposta: O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) enfatiza a padronização como uma das diretrizes para atribuir qualidade aos empreendimentos e reduzir custos e prazos. Entretanto, estudos têm mostrado que mesmo empresas certificadas vêm apresentando baixos níveis de qualidade e dificuldade para cumprir prazos e para obter margens atrativas. Este trabalho tem como objetivo investigar como vem ocorrendo a padronização nos canteiros e apresentar diretrizes para formular ferramentas do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).

Método de pesquisa/Abordagens: Foi realizado um diagnóstico em quatro empresas através da documentação de qualidade, de observações realizadas em canteiro e de entrevistas com os envolvidos na produção.

Resultados: O diagnóstico apontou que: (a) o procedimento padronizado documentado no SGQ tinha um caráter genérico, ou seja, não continha informações suficientes para orientar o operário na execução da tarefa, contribuindo para a não uniformidade dos procedimentos ao nível das micro-operações; (b) não havia participação ativa dos operários na definição do procedimento padronizado e na sua melhoria; (c) o procedimento documentado no SGQ era deficiente no quesito comunicação, tendo em vista a forma de aprendizagem do operário; e (d) em obras nas quais a velocidade de produção é fator relevante, outros aspectos além da qualidade do produto devem ser contemplados nos procedimentos. **Contribuições/Originalidade:** A disseminação do conceito de padrão abrangendo as metas a serem atingidas e da padronização como um processo que envolve definir, comunicar, aderir e melhorar o padrão permite estabelecer diretrizes que vinculam a padronização à estratégia de produção da empresa.

Palavras-chave: gestão da qualidade; padronização; melhoria contínua.

ABSTRACT

Proposal: A Brazilian program for improving quality and productivity in building environment, called PBQP-H, emphasises the standardization as one of the directives to attribute quality to projects and to reduce cost and time. However researches have reported that even certified companies have been presenting low level of quality and difficulties to meet deadlines and to obtain attractive margins. The aim of this research is to investigate the process of standardization on production process and to present directives for formulating quality management tools. **Methods:** A diagnosis was applied in four companies. It was based on a survey in the quality documents, on observations realized on site and on interviews with people involved in the production process. **Findings:** The diagnosis showed that: (a) the standard procedure had a generic approach, i.e. it did not have detailed information for the worker to execute the task. It resulted in a not uniform way to execute the task in the level of micro-operations; (b) the workers did not participate in the definition of the standard procedure and either in its improving process; (c) according to the workers learning pattern, the communication issue of the standard procedure was deficient; (d) other factors related to the company strategy production beyond the product quality should be considered in the definition of the standard procedure. **Originality/value:** The dissemination of these two concepts: standard comprising the goal to be met and standardization as a process which involves the definition, the adhering, the communication and

the improvement of the standard, allows setting the directives for the standardization to the company production strategy.

Keywords: quality management; standardization; continuous improving.

1 INTRODUÇÃO

O alto déficit habitacional brasileiro vem exigindo medidas do governo no sentido de instituir programas voltados a prover habitação, especialmente para a classe de baixa renda. A implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) constitui-se em um critério qualificador para a participação das empresas de construção em obras públicas, inclusive nos programas habitacionais financiados pelo governo.

O PBQP-H, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat, foi um instrumento instituído pelo Governo Federal com o objetivo de estabelecer diretrizes para a implantação de SGQ visando à qualificação das empresas, mas também, à melhoria da qualidade de materiais, à formação e requalificação de mão-de-obra, à normalização técnica, à capacitação de laboratórios e à avaliação de tecnologias inovadoras. Em síntese, o PBQP-H tem como meta, a qualificação de toda a cadeia produtiva do setor da construção civil para estruturação de um novo ambiente em torno de duas questões principais: qualidade do habitat e modernização produtiva, buscando conciliar habitação de qualidade e de baixo custo (PBQP-H, 2007).

Para Souza *et al.* (1994), existe relação entre os objetivos voltados à redução de custos e à qualidade. Os referidos autores entendem qualidade como o atendimento às necessidades dos clientes externo e interno e destacam a padronização como um importante requisito para atingir a integração destes objetivos. Os autores justificam que o emprego de procedimentos padronizados é um requisito importante do SGQ na medida em que visa reduzir a variabilidade do processo, contribuindo para: (a) subprodutos e produtos finais uniformes e conformes com os requisitos dos clientes internos e externos e (b) melhor emprego dos recursos (mão de obra, equipamentos e materiais). Como resultado, há menor retrabalho, melhor produtividade e, consequentemente, menor custo.

Apesar do esforço empreendido pelo PBQP-H para a qualificação de toda a cadeia produtiva, representado pelo crescente número de empresas construtoras, escritórios de projeto e fornecedores de materiais e componentes com SGQ implantado, estudos apontam que a incidência de patologias em edificações habitacionais produzidas neste contexto é elevada.

Um levantamento realizado por Cordeiro, Formoso e Miron (2004) buscou identificar os critérios competitivos a serem considerados para atuação em empreendimentos de habitações de interesse social (EHIS). Os autores destacam que o custo e o desempenho na entrega apresentam-se como critérios competitivos importantes, além da qualidade enfatizada pelo PBQP-H. A preocupação com o custo se justifica em função da necessidade de produzir habitações acessíveis à população de baixa renda. O critério competitivo desempenho na entrega apresenta-se quase tão significativo quanto o custo, uma vez que a Caixa Econômica Federal (CEF) vincula os pagamentos às medições dos serviços executados e estipula prazos que variam de 10 a 12 meses para a entrega dos empreendimentos. Assim, a padronização deve buscar não apenas qualidade do produto final, mas também o custo e a velocidade de produção necessária para a obtenção do retorno almejado.

Neste trabalho, são apresentados os resultados provenientes de um diagnóstico cujo objetivo foi investigar como ocorria o processo que envolve a padronização em quatro empresas de construção com sede em Londrina-PR. Este diagnóstico constitui-se na etapa inicial de um projeto de pesquisa desenvolvido na Universidade Estadual de Londrina em conjunto com outras instituições de ensino, dentro de um sistema de Redes Cooperativas de Pesquisa¹ com financiamento da FINEP. O referido projeto tem como objetivo apresentar diretrizes para formulação de ferramentas do SGQ.

¹ Este projeto faz parte da Rede 1 constituída no âmbito do Edital 2006/1 do Programa HABITARE.

2 ASPECTOS CONCEITUAIS RELACIONADOS À PESQUISA

2.1 Padronização e melhoria contínua

Embora Imai (1997) tenha definido o padrão como um conjunto de regras que devem ser seguidas para atingir um determinado desempenho, o mesmo autor enfatiza que a aderência a procedimentos previamente estabelecidos não implica métodos de trabalho fixos. Ao contrário, a padronização, entendida como um processo que envolve estabelecer, comunicar, aderir e melhorar o padrão (PRODUCTIVITY PRESS DEVELOPMENT TEAM, 2002), está inserida em um contexto de melhoria contínua. O padrão é considerado um requisito básico para a melhoria contínua na medida em que a inexistência deste impossibilita avaliações quanto à evolução no *status* (IMAI, 1997).

Campos (1992) afirma que a revisão de padrões pode ocorrer pelas seguintes razões: alteração da qualidade requerida pelo cliente; pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e materiais ou melhoria dos existentes; progressos na tecnologia; avanços da capacidade do processo; ocorrência de problemas e tomadas de ações corretivas; reclamações de clientes; alteração do projeto do produto e melhorias do processo.

As razões para revisão do padrão relacionadas por Campos (1992) indicam que a padronização está presente também nos processos de inovação. De fato, Imai (1997) abrange no termo melhoria, não apenas a melhoria contínua (*kaizen*) de caráter gradual e constante, mas também, as inovações, estas envolvendo melhorias drásticas resultantes de grandes investimentos em novas tecnologias e equipamentos.

No entanto, Imai (1997) e o Productivity Press Development Team (2002) constantemente referenciam a inserção da padronização no processo de melhoria contínua (*kaizen*). Este destaque para o papel da padronização no *kaizen* justifica-se pela ênfase na melhoria incremental constante na cultura japonesa, contrastando com a cultura ocidental que tende a desprezar os benefícios de longo prazo propiciados pelo *kaizen*.

A padronização e a melhoria contínua na cultura oriental estão fortemente relacionadas à aprendizagem. Spear e Bowen (1999) destacam que a especificação do trabalho no Sistema Toyota de Produção (STP) constitui-se em uma hipótese explícita da melhor prática, constantemente testada e desafiada por intermédio de métodos científicos. As alterações são feitas mediante o uso rigoroso de métodos de resolução de problemas e as propostas testadas experimentalmente. Segundo estes autores, o maior benefício desta prática é a aprendizagem intensa dos funcionários da empresa.

A aprendizagem intensa e a participação ativa dos operários na definição do padrão e na melhoria contínua favorecida pelo conhecimento adquirido, são fatores destacados por Treville e Antonakis (2005) para explicar a motivação dos operários mesmo em ambiente restritivo quanto ao método de trabalho empregado.

2.2 Elementos do padrão

Kondo (1991) apresenta três componentes constituintes do padrão. São eles:

- (a) Metas ou objetivos a serem atingidos, tais como, especificações de qualidade a serem atendidas;
- (b) Restrições a serem cumpridas ao conduzir o trabalho, como, por exemplo, procedimentos que garantem a segurança dos trabalhadores ou a qualidade do produto; e
- (c) Métodos a serem empregados para execução do trabalho.

2.3 Fatores com repercussão na padronização

2.3.1 Critérios competitivos

Ballard e Howell (1997) destacam que um aspecto importante na definição do propósito que rege a melhoria é a integração de diversas dimensões de desempenho, sugerindo que seja priorizada a segurança, depois a qualidade, o prazo e por último, o custo. Por outro lado, Imai (1997) sugere que a dimensão de desempenho que rege os ciclos de melhoria é função da política de gestão da empresa ou

de prioridades e urgências da situação vigente. Porém, o mesmo autor enfatiza a atuação na dimensão qualidade dada a sua repercussão nas dimensões custo e prazo.

2.3.2 Clareza das metas

Imai (1997) e o Productivity Press Development Team (2002) chamam a atenção para a necessidade de estabelecer uma meta clara a ser atingida de tal forma que seja possível avaliar se o plano proposto está obtendo sucesso na solução do problema ou na questão selecionada para melhoria. Além disso, Linderman *et al.* (2003) argumentam que a especificação clara de uma meta contribui para reduzir a variabilidade no desempenho porque promove um entendimento uniforme de um objetivo comum, ao contrário das situações em que a designação do trabalho vem acompanhada de instruções vagas do tipo “faça o seu melhor”. Linderman *et al.* (2003) e Kondo (1991) enfatizam que a meta de desempenho é parte constituinte do padrão.

2.3.3 Participação dos trabalhadores

Kondo (1991) dedicou-se ao entendimento das relações entre os fatores motivacionais e o cumprimento das metas estabelecidas. Segundo aquele autor, a participação de trabalhadores que executam a tarefa na definição das metas a serem atingidas contribui para o seu comprometimento em relação às mesmas, ao passo que quando não há participação, os trabalhadores tendem a apresentar desculpas para o não cumprimento das mesmas.

Ballard e Howell (1997) mencionam que não existe suporte científico atestando que a participação na definição das metas aumenta a motivação para atingí-las. Para os referidos autores, o entendimento das metas tem maior repercussão no desempenho do que a participação ao estabelecê-las, sendo que a maior contribuição dos trabalhadores ocorre no planejamento de como executar as tarefas, isto é, na definição do método de trabalho.

Treville e Antonakis (2005) destacam duas justificativas para a participação ativa dos trabalhadores que executam a tarefa na definição do método de trabalho a ser cumprido: (a) conhecimento prático de como a tarefa se desenvolve (b) sentimento de “propriedade” em relação ao método prescrito, contribuindo que o mesmo seja seguido.

2.3.4 Presença do gerente em *gemba*²

A presença do gerente em *gemba* é outro fator destacado por Imai (1997) com repercussão na padronização e no cumprimento de metas. A alegação primária do referido autor para justificar a presença do gerente na linha de produção é a necessidade de que este profissional conheça as condições do local onde a tarefa é executada, na medida em que fazem parte das suas responsabilidades definir o padrão e assegurar as condições para cumpri-lo, incluindo o treinamento de trabalhadores e a disponibilização de máquinas e materiais necessários.

Além disso, segundo Imai (1997), esta prática frequentemente elimina a necessidade de grande quantidade de dados coletados, possibilitando a quem toma a decisão, o acesso à informação em tempo real. Este fator permite a rápida tomada de decisão e assegura agilidade na implementação do plano, acelerando o processo de aprendizagem. O mesmo autor aponta que cerca de 90% das anomalias podem ser resolvidas em *gemba* quando os gerentes testemunham os problemas e insistem na busca de sua solução. Além disto, o comprometimento do gerente contribui para a obtenção da confiança e respeito dos trabalhadores (VERA; CROSSAN, 2005; OWEN *et al.*, 2006), situação esta que tende a aumentar a motivação da equipe para a aprendizagem e alcance das metas.

2.3.5 Transparência

Santos (1999) menciona que a transparência de um processo de produção está associada à habilidade do mesmo em comunicar-se com as pessoas. A padronização repercute na transparência, uma vez que apresenta aos trabalhadores as regras para execução da tarefa. Koskela (1992) destaca que a

² *Gemba* é uma palavra japonesa que significa “lugar real”, ou seja, local de trabalho. Na manufatura, equivale ao termo chão de fábrica (IMAI, 1997). Por associação, na construção civil, o termo significa canteiro de obras.

transparência pode ser empregada como um instrumento para aumentar a motivação dos operários para melhoria, para reduzir a propensão ao erro e, também, para aumentar a visibilidade de erros.

Santos, Formoso e Tookey (2002) destacam a importância de empregar uma linguagem adequada para apresentar as informações relativas ao padrão para os operários e de disponibilizá-las no momento e local em que as mesmas são necessárias. Os resultados de estudos empíricos realizados por estes autores apontaram uma aparente incompatibilidade entre a forma de aprendizagem dos operários e o uso da linguagem escrita para a comunicação dos procedimentos padronizados. O emprego de uma linguagem visual disponibilizada nas estações de trabalho, o treinamento contínuo e a construção de modelos em escala real são recursos citados por estes autores para comunicar o padrão aos operários.

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1 Dados coletados e fontes de evidência empregadas

O Quadro 1 apresenta os dados coletados e as ferramentas empregadas para realizar o diagnóstico nas quatro empresas. Observa-se que as quatro empresas investigadas na cidade de Londrina foram selecionadas em função do grau elevado de maturidade na implementação do SGQ em relação ao padrão de empresas da cidade.

A coleta de dados abrangeu todas as etapas do processo que envolve a padronização, segundo o conceito adotado nesta pesquisa. A intenção foi obter um diagnóstico completo do processo para embasar diretrizes para formulação de ferramentas do SGQ.

DADOS COLETADOS	FONTES DE EVIDÊNCIAS	FERRAMENTAS DE COLETAS DE DADOS
(a) como o procedimento documentado foi definido	–Envolvimento dos operários	–Entrevistas com a coordenadora do SGQ da empresa, engenheiro, mestre e operários
(b) como se dava a comunicação do procedimento documentado para os operários	–Existência de treinamento	–Entrevistas com engenheiro, mestre e operários
	–Linguagem empregada no procedimento	–Análise documento: (procedimento documentado no SGQ)
	–Disponibilidade do documento no posto de trabalho	–Observações em canteiro
(c) se havia adesão ao procedimento documentado, ou se havia um procedimento padrão entre os operários, porém não documentado	–Semelhança do procedimento documentado no SGQ em relação ao procedimento praticado pelos operários	–Análise de documentos (procedimento documentado no SGQ e projeto executivo)
	–Semelhança procedimentos praticados entre operário	–Observações em canteiro (procedimento praticado)
	–Justificativas para as semelhanças ou diferenças	–Registro fotográfico (procedimento praticado)
(d) como eram identificadas as oportunidades de melhorias e estas incorporadas a um novo procedimento padronizado	–Explicitação dos critérios de inspeção	–Análise de documentos (procedimento documentado no SGQ e projeto executivo)
	–Documentação das inspeções	–Observações em canteiro (procedimento praticado)
	–Análise dos resultados das inspeções	–Registro fotográfico (procedimento praticado)
	–Atualizações do procedimento	–Entrevistas informais com operários no posto de trabalho
	–Capacidade dos operários para identificar oportunidades de melhorias	–Listas de Verificações (LVs)
		–Procedimento documentado
		–Entrevistas com operários
		–Entrevistas com estagiário responsável pelas inspeções
		Análise documento: (procedimento documentado no SGQ)
		–Reuniões em canteiro com os operários

Quadro 1 - Dados coletados e ferramentas de coleta de dados empregadas para o diagnóstico

3.2 Caracterização das empresas

3.2.1 Empresa A

A empresa na qual se desenvolveu o primeiro diagnóstico atua, principalmente, em empreendimentos PAR. Além do certificado nível A exigido pelo PBPQ-H, a empresa é também certificada pelas Normas de Qualidade Internacional ISO 9001. Em praticamente todos os serviços executados em canteiro, a empresa emprega mão de obra própria.

A obra analisada consistia em 15 blocos de 4 pavimentos, 4 apartamentos por pavimento, todos executados em alvenaria estrutural. O prazo de execução contratual era de 12 meses. No entanto, a empresa tinha como objetivo, efetuar a entrega em 10 meses e vinha cumprindo rigorosamente as metas parciais voltadas a este fim. Destaca-se que a competência da empresa para cumprir estas metas estava associada ao alto conhecimento da capacidade de produção das equipes, à estabilidade no suprimento de recursos e à utilização de um projeto satisfatório. O serviço selecionado para coleta dos dados foi alvenaria estrutural.

3.2.2 Empresa B

A empresa atua, principalmente, em obras residenciais, especialmente residências de alto padrão. Esta empresa obteve o certificado nível A pelo PBPQ-H em 2004. Porém, atualmente, o diretor proprietário não tem interesse em manter a certificação em virtude do alto custo das auditorias externas, do excesso de documentação exigida para comprovar a qualidade dos processos e do pouco benefício que a certificação propicia em comparação às práticas usuais da empresa. Em praticamente todos os serviços executados em canteiro, a empresa emprega mão de obra empreitada.

A obra analisada consistia em 8 blocos de 8 pavimentos, 4 apartamentos por pavimento, todos executados com tecnologia convencional (estrutura reticular moldada *in loco* e alvenaria de vedação com blocos cerâmicos de 9 x 19 x 19 cm). No entanto, foi elaborado um projeto de modulação das paredes e de paginação dos revestimentos cerâmicos de pisos e paredes com base na construção de um protótipo, caracterizado pela construção antecipada de um apartamento no pavimento térreo.

O empreendimento apresentava um nível de organização do canteiro e do sistema de produção elevado, especialmente no que diz respeito à: (a) definição clara de uma seqüência de execução dos blocos (estratégia de produção "puxada" pela demanda) e dos serviços efetuados dentro do bloco em construção; e (b) terminalidade dos serviços executados. O serviço selecionado para coleta dos dados foi o revestimento cerâmico.

3.2.3 Empresa C

A empresa atua não apenas na incorporação, construindo edifícios residenciais para classe média alta, mas também em obras comerciais e industriais. Possui o nível A do PBQP-H desde 2005, mesmo ano em que conquistou o 10º lugar no ranking das maiores empresas do país no setor de edificações residenciais e comerciais, segundo o Balanço Anual da Gazeta Mercantil.

A empresa utiliza mão de obra própria em praticamente todos os serviços da obra, favorecendo o comprometimento dos operários, encarregados, mestres e engenheiros. Observou-se que a empresa possui grande preocupação com a satisfação de seus operários, buscando mantê-los na empresa por longo período.

A obra analisada consistia em um edifício residencial de 18 pavimentos de 4 apartamentos por pavimento, todos executados com tecnologia convencional (estrutura reticular moldada *in loco* e alvenaria de vedação com blocos cerâmicos de 9 x 19 x 19 cm). O serviço selecionado para coleta dos dados foi o reboco interno.

3.2.4 Empresa D

A empresa analisada ganhou destaque devido a seus empreendimentos industriais. Contudo vêm se inserindo no mercado de imóveis residenciais com sucesso há aproximadamente 10 anos. Em 1999, a empresa obteve a ISO 9002 emitida pela auditoria alemã DQS e em 2004 graduou-se nível A do PBQP-H. A empresa destaca-se pelo rigor no cumprimento aos procedimentos de inspeção da

qualidade e segurança dos operários e aos prazos de entrega de seus empreendimentos, competência herdada do histórico da empresa na realização de empreendimentos industriais.

A obra analisada consistia em um edifício residencial com 19 pavimentos, 4 apartamentos por pavimento, todos executados com tecnologia convencional (estrutura reticular moldada *in loco* e alvenaria de vedação com blocos cerâmicos de 9 x 19 x 19 cm). O serviço selecionado para coleta dos dados foi alvenaria de vedação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 2 apresenta uma síntese dos resultados obtidos no diagnóstico realizado nas quatro empresas.

Conforme destacado por diversos autores, entre eles, Kondo (1991), Imai (1997), Productivity Press Development Team (2002) e Treville e Antonakis (2005), a participação dos operários na elaboração dos procedimentos documentados no Sistema de Qualidade e nas discussões de melhorias com base nos resultados das inspeções constitui-se um requisito importante para que de fato ocorra a padronização nos moldes definidos anteriormente. De acordo com Treville e Antonakis (2005), esta prática deve contribuir para a incorporação do conhecimento prático e para o sentimento de propriedade dos operários para com o procedimento. No entanto, constatou-se que os operários e mestres têm dificuldade para identificar oportunidades de melhoria e entendem que determinadas práticas passíveis de mudança são considerados problemas naturais do processo de produção na construção civil. Além disso, observou-se que os operários não se sentem como atores da mudança. Neste caso, há necessidade da participação de profissionais das áreas de ciências sociais e da psicologia para avançar no aspecto participação ativa dos operários.

Os procedimentos documentados apresentaram-se de forma genérica, não representando a melhor prática e podendo ser melhorados com o objetivo de registrar o conhecimento adquirido pelas empresas até aquele momento e instruir operários iniciantes. Observou-se que diretrizes passíveis de serem empregadas em outras obras das empresas poderiam ser incorporadas aos procedimentos padronizados documentados. No caso da empresa A, por exemplo, soluções para ajustar as dimensões dos ambientes diante de variações nas dimensões das lajes, garantindo a marcação da primeira fiada de acordo com as instruções de projeto poderiam ser registradas no procedimento padronizado.

A justificativa das empresas A e C para não adotar procedimentos mais detalhados que representassem a evolução no conhecimento adquirido foi a possibilidade de ocorrência de não conformidades quando da auditoria externa. Este fato constituiu-se em um indício de que estas empresas possuíam um entendimento equivocado do que caracteriza a padronização.

É provável que o procedimento padronizado documentado necessite ser refinado para adequá-lo às condições específicas de cada empreendimento. Na empresa B, particularidades do processo de execução relacionadas às características específicas da obra (paginação da mureta de divisão da cozinha e da área de serviço) foram definidas no protótipo que consistiu em um apartamento totalmente construído após a execução da alvenaria no primeiro pavimento.

A participação ativa do gerente de produção na construção do protótipo permitiu que todas as dúvidas fossem discutidas com os operários em tempo real. Esta forma de atuação do gerente de produção acelerou o entendimento das particularidades associadas às diretrizes gerais de paginação que constavam no procedimento padronizado e permitiu agilidade ao definir e experimentar as soluções, intensificando a aprendizagem do operário.

O protótipo mostrou-se uma alternativa eficiente de comunicação do procedimento padronizado, corroborando a idéia de Santos, Formoso e Tookey (2002) que sugerem a construção de modelos em escala real como recurso para comunicar o padrão aos operários. No caso da empresa B, o procedimento definido no protótipo estava incorporado ao conhecimento dos operários, embora o formulário com a descrição do mesmo não estivesse disponível no posto de trabalho. O repasse do procedimento padronizado através do ato de executar a tarefa mostrou-se, até o momento, a forma mais adequada de comunicação com o operário.

Etapas da padronização		Empresa A Serviço: Alvenaria Estrutural	Empresa B Serviço: Revestimento Cerâmico	Empresa C Serviço: Reboco Interno	Empresa D Serviço: Alvenaria de Vedações
(a) como o procedimento documentado definido? o foi		Procedimento documentado definido pela diretoria juntamente com a equipe técnica (engenheiros e um orçamentista) e a consultoria do Senai.	Procedimento documentado definido pelo diretor técnico e outros engenheiros da empresa. Particularidades da execução referentes à obra definidas no protótipo.	Procedimento documentado definido pela equipe de engenheiros, porém operários e mestres foram consultados com o objetivo de contemplar o conhecimento destes.	Procedimento documentado definido pela diretoria técnica da empresa sem grandes contribuições dos operários.
(b) como se dava a comunicação do procedimento documentado para os operários?		Formulário permanece arquivado no escritório da obra para esclarecer dúvidas dos operários, mas estes não o solicitam para consulta. Apresenta-se em forma de texto e não inclui ilustrações para facilitar o entendimento das instruções. Não há treinamento formal a partir do procedimento. Em vista do caráter genérico do procedimento, um treinamento a partir deste traria pouca mudança à prática usual do operário.	Formulário permanece arquivado no escritório da obra, apresenta-se em forma de texto e não inclui ilustrações que possam facilitar o entendimento das instruções. No entanto, as práticas de execução encontravam-se incorporadas ao conhecimento dos operários e estes mencionaram que o ato de executar o serviço no protótipo constituía-se na principal forma de comunicação do procedimento.	Segundo o engenheiro de produção, ao menos anualmente, os operários recebem treinamento sobre os procedimentos através de palestras e vídeos e recebem uma cópia impressa do procedimento. Os operários confirmaram a existência de treinamento por intermédio de vídeos e palestras.	Formulário permanecia arquivado no escritório da obra. Apresenta-se em forma de texto, mas inclui ilustrações que facilitam o entendimento. Projeto simplificado para produção constitua-se forma eficiente de comunicação utilizado pelos operários. Era abandonado quando o processo já estava incorporado às práticas dos operários. O treinamento formal é valorizado porque propicia que o operário entenda o processo.
(c) Havia adesão ao procedimento documentado?		Procedimento bastante genérico, evitando não conformidades nas auditorias. Discordâncias no procedimento praticado decorrentes de variações nas dimensões dos blocos, imprecisão na execução e falha no projeto. Porém, havia concordâncias associadas à velocidade de execução.	Havia diferenças no quesito paginação do revestimento cerâmico em função de outros critérios preponderantes na definição da paginação. Os operários envolvidos na execução do serviço citaram exatamente os mesmos critérios para adotar a paginação, indicando que as diretrizes do serviço eram as mesmas.	Diferenças entre procedimentos praticados e documentados, assim como nos procedimentos praticados entre operários. Diferenças estavam relacionadas à: (a) espessura limite para "chapar" a argamassa em 1 camada; (b) necessidade de execução das mestras; e (c) sentido de execução do sarrafeamento.	Havia concordância com relação à seqüência de macro-operações (alvenaria externa x alvenaria interna, e seqüência de execução das paredes). Os operários sabiam justificar porque adotavam determinada seqüência. A seqüência de execução das paredes era função do método adotado para executar a amarração das paredes.
(d) como eram identificadas oportunidades de melhorias e estas incorporadas ao novo procedimento padronizado?		Operários desconheciam critérios adotados para inspeção da qualidade de seus serviços e os resultados das inspeções nem sempre retornavam para os mesmos. Não há atualizações do procedimento documentado. Operários mostraram dificuldade para identificar oportunidades de melhoria.	Inspeção não era documentada. Para o diretor técnico, apenas inspeções que detectam não conformidades devem ser documentadas. Critérios de melhoria que ocorreram no procedimento desde que entraram na empresa. Solução para corrigir não conformidade definida em tempo real com operário.	No procedimento constavam as tolerâncias para aceitação do serviço. Operários não sabiam identificar melhorias que ocorreram no procedimento desde que entraram na empresa. Apenas um operário ressaltou a presença do tubo de queda de materiais.	Critérios de inspeção e limites de aceitação explícitos no procedimento. Feitas estatísticas acerca de cada critério, identificando pontos de melhoria. Há reuniões bimestrais com empreiteiro para discutir melhorias. Porém, a única melhoria citada partiu do setor de manutenção de obras.

Quadro 2 - Síntese dos resultados do diagnóstico

Em função do estágio em que se encontram os estudos sobre padronização na construção civil, é prematuro afirmar que:

- O fato dos operários adotarem uma seqüência de operações diferente para o assentamento dos blocos na marcação da primeira fiada indica a inexistência de um procedimento padronizado;
- O fato da dupla de operários adotarem uma mesma seqüência na execução das paredes de dois apartamentos iguais indica a existência de um procedimento padronizado.

A dificuldade de identificar ou não a existência de um procedimento padronizado decorre de dúvidas quanto a grau de rigidez que o mesmo deve atender. Um aspecto importante a ser analisado parece estar associado à meta a ser atingida pela equipe. Por exemplo, se a seqüência de assentamento dos blocos tem alguma repercussão no tempo de execução (meta) da alvenaria de um pavimento, o procedimento padronizado deve abranger uma seqüência que até aquele momento constitui-se na melhor alternativa identificada pela equipe.

No que tange à inspeção, se o critério competitivo desempenho na entrega é valorizado, devem constar nos procedimentos padronizados itens de verificação voltados a avaliar se as metas relacionadas a prazo estão se encaminhando para serem cumpridas. Os resultados do estudo indicaram que os operários fazem isto de forma implícita para atingir a velocidade de produção necessária.

A tradução da meta a ser atingida pela empresa em uma forma de motivação do operário mostrou-se um fator importante para estimular a melhoria contínua. Na empresa A, a meta a ser cumprida pela empresa era traduzida em termos de remuneração dos operários e parte deles buscava adotar procedimentos que garantissem a meta da empresa e as suas expectativas de ganho.

5 CONCLUSÕES

O conceito de padronização empregado no meio empresarial não corresponde ao adotado na literatura consultada. Nas empresas nas quais o diagnóstico foi realizado, o procedimento padrão era entendido como uma forma fixa de execução da tarefa, dando pouca ênfase à melhoria contínua. Portanto, a disseminação deste conceito deve contribuir para a padronização de forma efetiva dentro dos Programas de Qualidade. Além disso, o padrão, abrangendo a meta e os meios (método e restrições) para atingi-la e a necessidade de constantes mudanças destes elementos para assegurar a competitividade, vincula a padronização à estratégia de produção da empresa, favorecendo sua implementação efetiva.

6 REFERÊNCIAS

- BALLARD, H. G.; HOWELL, G. Implementing lean construction: improving downstream performance. In: ALARCÓN, L. (Ed.). **Lean construction**. Rotterdam: Balkema, 1997. p. 111-126.
- CAMPOS, V. F. **Qualidade total**: padronização nas empresas. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- CORDEIRO, C.C.C.; FORMOSO, C.T.; MIRON, L. Oferta de habitações de interesse social na grande Porto Alegre: enfoque baseado princípios da estratégia de produção. In: I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável e X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, São Paulo, 2004. **Anais...** São Paulo, 2004.
- KONDO, Y. **Human motivation**: a key factor for management. Tokio: 3A Coorp., 1991.
- IMAI, M. **Gemba Kaizen**: a commonsense, low-cost approach to management. New York: McGraw-Hill, 1997.
- KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. **Technical Report**, v. 72, 1992. 75p.

LINDERMAN, K. et al. Six Sigma: a goal-theoretic perspective. **Journal of Operations Management**, Amsterdam, v. 21, n. 2, p. 193-203, 2003.

OWEN, R. et al. Is agile project management applicable to construction? In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 14., 2006, Santiago. **Proceedings...** Santiago, 2006. Disponível em: <http://www.iglc.net/>. Acesso em: 12/08/06

PRODUCTIVITY PRESS DEVELOPMENT TEAM. **Standard work for the shopfloor**. New York: Productivity Press, 2002.

PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT - PBQP-H. Disponível em: <http://www.cidados.gov.br/pbqp-h/pbqp_apresentacao.php>. Acesso em: 26/07/07.

SANTOS, A. **Application of production management flow principles in construction cites**, 1999. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Departament of Quantity and Building Surveying, University of Salford, Salford.

SANTOS, A.; FORMOSO, C. T.; TOOKEY, J. E. Expanding the meaning of standardization within construction process. **The TQM Magazine**, York, Engl., v. 14, n. 1, p. 25-33, 2002.

SOUZA, R. et al. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. São Paulo, EPUSP, 1997.

SPEAR, S.; BOWEN, H. K. Decoding the DNA of the Toyota Production System. **Harvard Business Review**, Boston, v. 77, p. 96-106, Sep/Oct. 1999.

TREVILLE, S; ANTONAKIS, J. Could lean production job design be intrinsically motivating? Contextual, configurational, and levels-of-analysis issues. **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 2, p. 99-123, 2005.

VERA, D.; CROSSAN, M. Improvisation and innovative performance in teams. **Organization Science**, Providence, RI, v. 16, n. 3, p. 203-224, 2005.

7 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa HABITARE/FINEP pelo apoio à pesquisa, ao CNPq pela bolsa PROIC concedida a Alexandre Cotrin da Silva, às quatro empresas envolvidas na pesquisa realizada, ao auxiliar de pesquisa, engº Ricardo Hirata, e ao aluno de graduação Andréas Kempf Scharf.