

ANÁLISE DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE ESTOQUE DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

MATERIAL INVENTORY MANAGEMENT PROCESS ANALYSIS IN CIVIL CONSTRUCTION

ANÁLISIS DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO DE MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN CIVIL

Leomir Marques do Nascimento¹

Resumo

Este artigo analisa a gestão de estoques de materiais na construção civil e pretende contribuir com divulgação do conhecimento e melhoria dos processos de gerenciamento na construção civil, um setor muito importante para a economia nacional. Verifica-se, neste estudo, se as empresas construtoras estão comprometidas com o controle dos materiais utilizados no processo construtivo, bem como os principais métodos de controle de materiais empregados nos canteiros de obras, tendo em vista que a gestão de materiais durante as atividades de produção é fundamental. Se os materiais estiverem bem-organizados e gerenciados no canteiro de obra, a logística se torna mais simples, o que possibilitaria ganho considerável em toda linha produtiva.

Palavras-chave: controle de estoque; produção; construção civil; planejamento de obra.

Abstract

This article analyzes materials inventory management in civil construction and intends to contribute to the knowledge's dissemination and improvement of management processes, a very important sector for the national economy. This study verifies whether construction companies are committed to the control of materials used in the construction process, as well as the main methods of materials control employed at construction sites, considering that materials management during production activities is fundamental. If the materials are well organized and managed at the construction site, logistics becomes simpler, which would enable considerable gains throughout the production line.

Keywords: inventory control; production; construction; work planning.

Resumen

Este artículo analiza la gestión de inventarios de materiales en la construcción civil y pretende colaborar en la difusión del conocimiento y mejora de los procesos de gerencia en la construcción civil, sector muy importante en la economía nacional. En este estudio, se verifica si las empresas están comprometidas con el control de los materiales utilizados en el proceso constructivo, así como los principales métodos de control de materiales usados en obra, considerándose que la gestión de materiales durante las actividades de producción es fundamental. Si los materiales están bien ordenados y controlados en el espacio de la obra, la logística se hace más sencilla, lo que beneficia considerablemente toda la cadena de producción.

Palabras-clave: control de inventario; producción; construcción civil; planificación de obra.

1 Introdução

Este artigo apresenta análise do processo de gerenciamento de estoque na construção

¹ Pós-graduado em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Internacional de Curitiba e Graduado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Planalto do Distrito Federal. E-mail: leomir.engenheiro@gmail.com

civil, de como tal assunto é tratado pelas construtoras. Observam-se as principais técnicas usadas para gerenciar o armazenamento de materiais dentro dos canteiros de obras e os benefícios dos avanços das técnicas de gerenciamento de estoques de materiais para contribuir com o ganho de produtividade na execução das atividades das construtoras.

O desenvolvimento deste trabalho objetivou avaliar como as construtoras estão tratando o controle de estoque dentro da linha produtiva dos canteiros de obras, observar se os gestores de obra manejam tal controle como ferramenta importante no cumprimento de suas metas estabelecidas no planejamento estratégico da obra, também será observado se as empresas construtoras estão investindo em tecnologias de informação para automatizar a gestão de estoque durante a fase de construção dos seus empreendimentos.

A justificativa para o desenvolvimento desse tema está no fato de que, nos últimos anos, o setor da construção civil despontou com grande avanço no seguimento produtivo, principalmente quanto às técnicas de gerenciamento, que avançaram bastante e possibilitaram aos gestores de obra um controle mais eficaz de todos os processos elencados desde a fase preliminar de concepção do projeto até a fase final da construção do empreendimento.

Tradicionalmente, na construção civil, a área técnica e estrutural foi sempre considerada a parte mais importante durante a fase de execução da obra, porém, atualmente, com as grandes demandas de mercado e recursos financeiros cada vez mais reduzidos, é necessário que as empresas construtoras invistam cada vez mais em planejamento e identifiquem os pontos mais importantes para o gerenciamento dos seus processos. É nesse contexto que este artigo responderá à problemática: qual a importância de gerenciar os estoques de materiais dentro do canteiro de obra?

A análise empreendida verifica se todos os avanços ocorridos no melhoramento dos processos de gerenciamento de obra consideraram um ponto por vezes imperceptível no canteiro de obra: o gerenciamento de estoque, que, na verdade, é um ponto decisivo para o alcance do cumprimento das metas estabelecidas no planejamento da obra.

Esse artigo é estruturado em duas partes. Na primeira, houve um levantamento bibliográfico para explanação geral do tema e verificação do entendimento de diversos autores sobre o gerenciamento de suprimentos na construção civil. Na segunda parte, complementarmente ao objetivo deste estudo, houve uma pesquisa através da aplicação de um questionário respondido por vários gestores de obra que atuam no Distrito Federal. As questões abordadas nesse questionário buscaram visualizar de forma bem clara a real importância que as empresas de construção estão dando para o gerenciamento de suprimentos no canteiro de obra.

2 Planejamento do processo logístico das aquisições para formação dos estoques de materiais no canteiro de obra

Nos últimos anos, a indústria da construção civil experimentou muitas adaptações e melhorias nos seus processos de gerenciamento para atender as demandas de mercado e, ao mesmo tempo, cumprir as metas de redução de custos. Diante desses desafios, as empresas perceberam que investir em gestão e controle de processos é inevitável, pois, sem essa sistemática gerencial os empreendimentos perdem de vista seus principais indicadores: o prazo, o custo, o lucro, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa, informação rápida é um insumo que vale ouro (MATTOS, 2010).

O planejamento do processo logístico de aquisição de materiais de construção deve ser iniciado após a realização de todos os projetos necessários para a concepção do empreendimento, tais como memoriais descritivos e cronogramas de execução. No planejamento, elabora-se um plano de aquisições dos materiais que serão utilizados para execução da obra, com detalhes sobre todas as especificações dos materiais e dimensionamento dos seus estoques. Tal fase é muito importante porque um bom planejamento logístico de aquisições de materiais é decisivo para o sucesso da construção. Nessa etapa, é importante que definir também os serviços iniciais, as especificações técnicas dos materiais necessários para cada serviço e a disponibilidade de fornecedores.

Após o levantamento das especificações e quantitativos de materiais que serão usados na obra é necessário realizar um plano de logística para gerenciar o controle de materiais durante a execução da obra, Dias (2005. p) afirma que

A logística é o processo de planejar, implementar e controlar, de forma eficiente e econômica, o fluxo de suprimentos e produtos, a armazenagem e o fluxo de informações correspondentes a todo o sistema desde a origem ao destino final, objetivando o atendimento às necessidades dos clientes (DIAS, 2005).

Para o desenvolvimento de um bom plano de logística é necessário fazer uma análise prévia e detalhada das características do empreendimento, onde teremos que verificar as características de localização, tipo de ocupação do bairro onde será realizada a obra, existência de edificações vizinhas, principais vias de acessos disponíveis, legislação de tráfego, volume de materiais e serviços, tipologia da obra, nível de especialização da mão de obra e grau de industrialização dos materiais, além dos componentes operacionais que serão necessários no planejamento logístico da obra (CARVALHO, 2009).

No processo de planejamento das aquisições, entres os passos que devem ser seguidos,

incluir a seguinte sequência analítica:

Figura 1: sequência para determinação do controle de estoque



Fonte: o autor.

De acordo com Leite e Possamai (2001 apud SZAJUBOK *et al.*, 2006), o planejamento da programação de obra em engenharia implica, inicialmente, uma previsão das atividades a serem realizadas, dos recursos necessários, dos custos estimados, dos prazos e de tantos outros elementos importantes para a execução e para o acompanhamento da obra.

Dentro do planejamento logístico das aquisições é necessário definir a previsão de aquisição de todos os materiais, ou seja, a data em que esses materiais devem ser disponibilizados na obra, bem como se deve mapear todo o seu fluxo dentro do canteiro. Os principais pontos que devem compor esse planejamento são:

- Especificações de todos os materiais que serão usados em cada etapa da obra;
- Selecionar os fornecedores;
- Dimensionar os locais de armazenamento;
- Forma de controle desses materiais;
- Definir o consumo desses materiais;
- Produtividade das equipes responsáveis por cada atividade;
- Forma de distribuição do material;
- Controle da aplicação no serviço;

Esta análise é muito importante para traçar um plano de aquisição de todos os materiais, principalmente os de valores mais significativos, que merecem um controle maior desde a aquisição até a aplicação na obra.

2.1 Gerenciamento de estoques no canteiro de obra

Por muito tempo, a gestão do canteiro de obras envolvia apenas o controle de qualidade da execução dos trabalhos, enquanto a gestão dos materiais era considerada uma questão de pouca importância por grande parte das construtoras, pois a entrega do produto ao contratante era considerada a parte mais importante e que consumia maior atenção.

De acordo com Etchalus *et al.* (2006),

Na indústria da construção civil existem inúmeras empresas de diversos ramos, como os fornecedores de: materiais; mão-de-obra; serviços; projetos e engenharia. Cada um deles agrupa empresas com estruturas distintas, mas todas apresentam como objetivo comum, entregar algum produto ou serviço que seja necessário para o processo de construção como um todo. (ETCHALUS *et al.*, 2006).

Segundo Vieira (2006), a construção civil ao longo dos anos não deu a devida importância à sua área de manufatura – o canteiro de obras. A preocupação dos gestores com o canteiro de obras sempre foi relacionada aos aspectos técnicos do projeto arquitetônico-estrutural, sem a merecida preocupação com desperdícios, prazos e retrabalhos, ou seja, com o gerenciamento do fluxo de suprimentos, que sempre ficava em segundo plano.

No entanto, ao longo dos anos, as técnicas construtivas sofreram muitas modernizações, surgiram inovações tecnológicas significativas que beneficiaram todo o setor da construção civil. Barbosa *et al.* (2008), afirmam que

Os métodos construtivos sofreram evoluções consideráveis, não só novas técnicas de fabricação de elementos estruturais passaram a prevalecer, como também a montagem passou a tomar lugar da produção in loco e a movimentação dos materiais nos canteiros começou a ser especializada, com a utilização de equipamentos compatíveis, ou seja, a construção civil está se aproximando muito do processo de industrialização manufaturada. Com isso, o gerenciador da cadeia de suprimentos adquire um destaque maior, exigindo, assim, a caracterização da figura do operador logístico, que irá atuar de forma harmônica com o engenheiro de obras. (BARBOSA *et al.*, 2008).

O gerenciamento de estoque no canteiro de obra consiste não somente em como os materiais serão armazenados, mas também no controle das aquisições para que os insumos necessários à realização de todas as etapas da obra sejam adquiridos no momento certo. Outro ponto também importante do controle de estoque diz respeito à quantidade das aquisições para que não sejam comprados volumes elevados ou desnecessários de determinados materiais, o que pode gerar custo acima orçamento do estipulado.

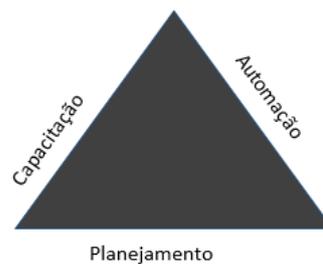
A gestão de estoque no canteiro de obra deve ser vista como ferramenta essencial para garantir o sucesso da construção de qualquer empreendimento, pois um bom sistema de gerenciamento de materiais possibilita, entre outras funções, identificar, adquirir, distribuir e dispor dos materiais necessários em um projeto de construção, de modo que uma boa gestão de estoques garantirá uma série de benefícios, tais como diminuição da hora improdutiva, redução do desperdício, produção constante e, conseqüentemente, aumento do lucro (SZAJUBOK *et al.*, 2006).

Nas práticas tradicionais da construção civil, o controle dos materiais no canteiro de obras é realizado por um único funcionário contratado para tal fim, o almoxarife, profissional

cuja função é essencial, pois todas as movimentações dos materiais em campo estão sob seu controle, principalmente a elaboração dos inventários de todos os insumos que entram e saem durante o processo produtivo. Além disso, trabalha com os responsáveis pelo setor de compra, e os informa quando há necessidade de determinado material (OLIVEIRA; GAVIOLI, 2006).

Para a empresa construtora obter maior eficiência no controle dos seus estoques, necessita do seguinte:

Figura 2: pirâmide da sequência de pontos importantes da gestão de estoques no canteiro de obras



Fonte: o autor.

A Figura 2 mostra os pontos que devem ser considerados na organização dos estoques de materiais no canteiro de obra.

Planejamento

O planejamento é um dos itens de maior relevância no controle de estoque, pois é através dele que toda metodologia de gestão será traçada, principalmente para definição dos materiais de maior valor agregado e em relação aos cronogramas de aquisição e consumo desses materiais.

Oliveira e Longo (2008) afirmam que

O planejamento e gerenciamento do setor de suprimentos são elementos fundamentais para a execução de um empreendimento, desde a aquisição de um material à contratação de um serviço. No entanto, como as empresas de construção civil não atentaram para esta realidade, existe uma total falta de conhecimento dos processos para uma gestão correta da cadeia de suprimentos, impactando diretamente em custo, prazo, qualidade e risco (LONGO; OLIVEIRA, 2008).

O mau planejamento dos estoques pode levar a problemas com movimentações desnecessárias que resultam em quebras e desperdícios de insumos; há também a incompatibilidade dos equipamentos com materiais a serem movimentados, gerando perda de tempo e de recursos, além de deterioração por má armazenagem (BARBOSA *et al.*, 2008).

O planejamento das aquisições dos materiais evita aquisição excessiva de certos insumos, de maneira que não fiquem longos períodos armazenados, expostos a dano, ou até mesmo atrapalhando a movimentação dos demais materiais no interior do canteiro de obra.

Capacitação de mão de obra

Em relação à capacitação, as empresas devem investir em treinamento de mão de obra para qualificação do pessoal envolvido com o controle de materiais. É importante que as equipes tenham habilidades para lidar com planejamento e análise de decisão no controle de estoque, além de saberem operar com precisão as ferramentas empregadas nesse processo.

Entre os profissionais que devem receber treinamento e qualificação para atender as conformidades no processo de gestão de estoque, destaca-se o almoxarife de obra, que lida diretamente com o controle de estoque no canteiro de obra. Tal profissional deve ter domínio de informática, noções de contabilidade e administração, no caso da necessidade da implantação de sistemas de planejamento, bem como informação para tornar o serviço eficiente (ARAÚJO *et al.*, 2008).

Automação

Quanto à automação, observa-se que as empresas devem investir em ferramentas que melhorem o controle de seus processos para que todos os profissionais envolvidos no planejamento e na administração dos materiais tenham acesso às informações sobre o estoque, observem os níveis deste e façam previsões para novas aquisições.

O avanço da tecnologia da informação proporcionou o desenvolvimento de muitas ferramentas específicas para a construção civil, capazes de facilitar e automatizar os seus processos de gestão, o que tornou as empresas desse setor mais competitivas (SALLABERRY, 2009).

Entretanto, muitas empresas ainda têm dificuldade de implantar um sistema informatizado no canteiro de obra, como as de menor porte, que encontram problemas para introduzir Tecnologia da Informação (TI) nos seus processos. Tais problemas incluem: resistência dos profissionais, pois a TI é recente no setor; alto custo de investimento em TI; avaliação do preço da nova tecnologia: o custo de desenvolvimento, o preço de mercado e a receita esperada (ETCHALUS *et al.*, 2006).

As empresas construtoras precisam se conscientizar que as ferramentas criadas com o avanço da tecnologia da informação representam um passo evolutivo muito grande na gestão

de materiais no canteiro de obra, pois essas ferramentas são de extrema importância para o ganho da produtividade de uma empresa, principalmente para o acesso às informações mais seguras e em tempo real sobre a atual situação dos seus estoques de suprimento.

2.2 Modelo da pesquisa

O modelo proposto consistiu em um levantamento de informações através de visitas a canteiros de obras e preenchimento de formulários entregues a diversos funcionários de empresas ligadas ao ramo da construção civil. Os formulários continham perguntas relacionadas ao controle de estoque na construção civil para verificar como o tema é tratado pelas empresas construtoras.

As perguntas foram elaboradas em detalhes para representar um resultado relevante, que permitisse visualizar uma análise sobre a situação atual das construtoras a respeito da gestão de estoque na construção civil.

As perguntas feitas nos canteiros de obras para os gestores envolvidos no controle de produção e produtividade da obra foram:

- A empresa construtora possui alguma lista de materiais que deverão ser controlados na obra?
- A empresa investe em técnicas modernas de controle de estoques no canteiro de obra?
- Quais as principais ferramentas de controle de estoques são usadas na sua empresa?
- Quantas pessoas estão envolvidas no controle de estoques dentro da obra?
- Quantos treinamentos por ano sua empresa oferece aos responsáveis pelo controle de estoque?

A finalidade dessas perguntas foi verificar se as empresas se preocupam com o controle de estoques em seus canteiros de obras e quais são as técnicas mais utilizadas na gestão de estoque, sobretudo se modernizam e contribuem para o ganho de produtividade.

A seguir, apresenta-se o resultado da pesquisa:

Quadro 1: identificação do local da pesquisa e quantidade de canteiros de obra analisados

Local da Pesquisa	Quantitativo de construtoras pesquisadas
Distrito Federal-DF	21

A pesquisa foi realizada no Distrito Federal, mas as construtoras pesquisadas atuam em diversos Estados nacionais e trabalham com obras de habitação residencial, comercial e infraestrutura, tanto para o público privado como para o setor público.

Gráfico 1: distribuição das respostas sobre lista de materiais controlado

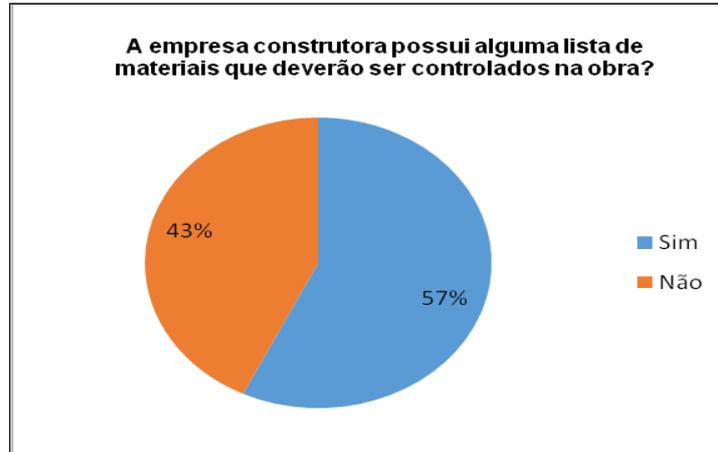


Gráfico 2: distribuição das respostas sobre investimento em técnica modernas de controle de estoque

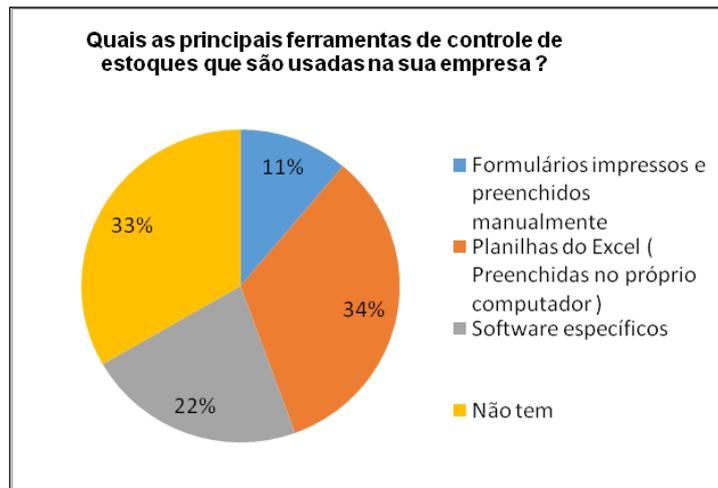


Gráfico 3: distribuição das respostas sobre ferramentas usadas para controle de estoque

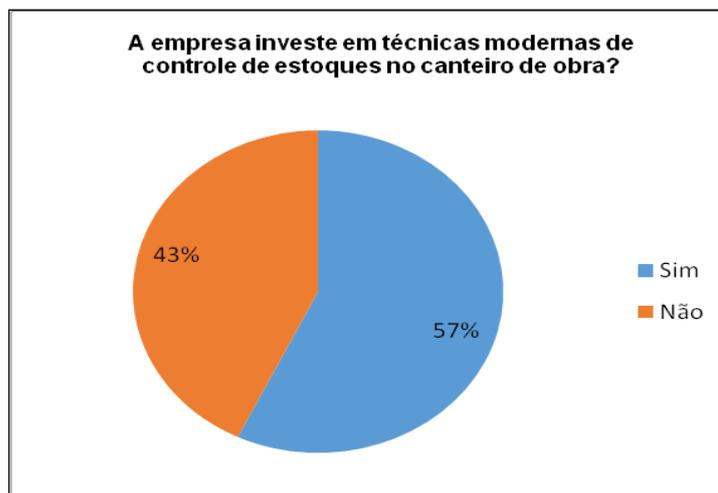


Gráfico 4: distribuição da resposta sobre quantitativo de pessoal envolvido dentro da obra no controle de estoque

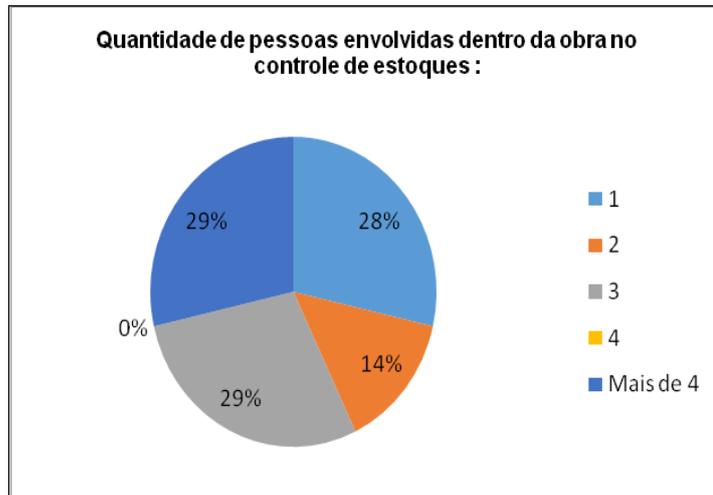


Gráfico 5: distribuição da resposta sobre quantitativo de treinamentos que são oferecidos por ano aos responsáveis pelo controle de estoque



2 Análises dos resultados

Conforme observado no decorrer desta pesquisa, as empresas construtoras consideram o controle de estoque um ponto estratégico no cumprimento de suas metas, pois, em seus procedimentos de gestão da qualidade, o controle de estoque pode contribuir com a qualificação da empresa, garantindo-lhe vantagens competitivas no mercado e atraindo mais confiança do consumidor final.

Observou-se também que grande parte das empresas se esforça para manter uma lista de materiais controlados dentro do canteiro de obra, relacionada com os materiais de maior valor agregado que serão usados nos principais serviços durante as etapas construtivas. Apesar da preocupação das empresas com o controle desses materiais, as construtoras enfrentam dificuldades relativas a esse controle no dia a dia dentro do canteiro de obra, pois o

cotidiano nas linhas de produção é bastante dinâmico, as demandas por materiais são grandes e as equipes de controle de estoque precisam estar atentas ao consumo diário, de modo que reponham os estoques sem interromper o ciclo produtivo.

Quanto às técnicas de controle de estoque, as empresas têm consciência da necessidade de investir em tecnologias modernas para melhorar os departamentos de controle de suprimentos, principalmente com a aquisição de softwares para integrar o gerenciamento de materiais às demais ferramentas de planejamento usadas na obra.

Durante esta pesquisa, observou-se também que muitas empresas entendem a necessidade de investir em tecnologias modernas para gestão dos seus estoques, mas preferem continuar utilizando métodos convencionais de controle que, na verdade, são muito artesanais e frágeis, não contribuem efetivamente com o controle das movimentações dos materiais nas linhas de produção.

A maioria das empresas atuantes no ramo da construção civil analisam positivamente as vantagens que um sistema moderno de controle de estoque proporciona para a gestão do canteiro de obra. Muitas pretendem investir na implantação de modernizações no gerenciamento de materiais em suas obras. Porém, a aquisição de equipamentos e tecnologias de materiais usados diretamente no processo produtivo são colocadas em primeiro plano.

Entre as construtoras consultadas no decorrer da pesquisa, constatou-se que as com sólida atuação no mercado da construção civil, inclusive em grandes contratações para obras públicas no país, têm uma gestão de estoque bastante definida e integrada com todos os setores da empresa. Observou-se também que essas empresas começaram a investir mais na capacitação de mão de obra para lidar com o gerenciamento de estoque nos canteiros de obras, como as que ofereciam o maior número de cursos anuais aos funcionários envolvidos no controle de estoque, além de buscarem integração das cadeias de suprimento com o cronograma físico-financeiro da obra.

Verificou-se também que a gestão de estoque é tratada com mais rigor técnico, fato relevante por demonstrar que as empresas separam as responsabilidades técnicas na obra e designam profissionais responsáveis apenas pela gestão de suprimentos, isto é, um gerente de suprimento qualificado para atender a todas as demandas relativas às aquisições e ao controle dos materiais durante a construção de um empreendimento.

3 Considerações finais

Diante de um mercado tão dinâmico e em busca de melhorias contínuas, as empresas

ligadas ao ramo da construção civil reconheceram a gestão de estoque nos canteiros de obras como ponto essencial para o cumprimento das suas metas, principalmente para ganho de produtividade e eliminação de prejuízos causados por atrasos em cronogramas ou até mesmo com o refazimento de trabalhos provocado pelo uso de materiais incompatíveis com os padrões de conformidade.

Ao investir em controle de estoques, as construtoras estarão atentas às principais demandas atuais e futuras do ciclo produtivo, o que contribui grandemente à qualidade da obra e para satisfação dos clientes finais, que se tornam mais exigentes devido às preocupações com a garantia de qualidade.

Nos últimos anos, o setor da construção civil experimentou muitas transformações, o canteiro de obra não é mais espaço de mão de obra desqualificada, de processos sem controle efetivo que geravam muitos desperdícios, atrasos na execução dos empreendimentos, entre outros inconvenientes que impactavam a qualidade final da obra. Atualmente, as empresas estão bastante comprometidas com o controle de todos os processos dentro do canteiro de obra.

Por conta da grande competitividade e da necessidade de modernização para atender às exigências do mercado atual, as empresas ligadas ao ramo da construção civil reconheceram o gerenciamento de estoque de materiais no canteiro de obra como ferramenta estratégica de planejamento e controle que possibilita obter informações adequadas para as tomadas de decisões.

Referências

ARAUJO, M. *et al.* A gestão da produção em um Almoxarifado de Um Canteiro de Obras. *In: I JORNADA CIENTÍFICA E VI FIPA DO CEFET BAMBUI*, 1., 2008, Bambui. **Anais [...]** Bambui: CEFET, 2008.

BARBOSA, A. A. R.; MUNIZ, J.; SANTOS, A. U. Contribuição da Logística na Indústria da Construção Civil Brasileira. **Revista Ciências Exatas**, Taubaté, v. 2, n. 2, 2007.

CARVALHO, K. Planejamento, Construção e mercado, São Paulo, v.53, 2009. Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/53/artigo282180-1.aspx>. Acesso em: 08 nov. 2015.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: princípios, conceitos e gestão. São Paulo: Atlas, 2005.

ETCHALUS, J. M.; XAVIER, A. A. de P. X.; SCANDELAR, L. Aspectos da Tecnologia da Informação em Pequenas Empresas da Construção Civil. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 1, n. 1, 2, 3 e 4, p. 1-778, 2006.

LEITE, M. O.; POSSAMAI, O. A utilização das curvas de aprendizagem no planejamento da construção civil. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 21., 2001, Santa Maria. **Anais [...]** Santa Catarina: ENEP, 2001. CD-ROM.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. 1. ed. São Paulo: PINI, 2010.

OLIVEIRA, J. L. ; GAVIOLI, M. K. A importância da Gestão da Cadeia de Suprimentos na Construção Civil. *In: VII WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA*, 7., 2012, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza, 2012.

OLIVEIRA, M. B.; LONGO, C. O. Gestão da cadeia de suprimentos. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO*, 4., 2008, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio de Janeiro: CNEG, 2008. CD-ROM.

SALLABERRY, C. R. **Implantação de um sistema ERP em uma empresa construtora: Impacto no processo de aquisição de materiais**. 2009. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

SZAJUBOK, N. K.; ALENCAR, L. H.; ALMEIDA, A. T. D. Modelo de gerenciamento de materiais na construção civil utilizando avaliação multicritério. **Produção**, São Paulo, v. 16, n. 2, mai./ago. 2006.

VIEIRA, Hélio Flávio. **Logística aplicada à Construção Civil**. São Paulo: PINI, 2006.

WWW.PORTAL.RIOSOFT.COM.BR. Portal Risoft. Disponível em:

<http://portal.riosoft.com.br/NossasSolu%C3%A7%C3%B5es/ApoloERPCRMBI/Gest%C3%A3odeMateriais/tabid/130/Default.aspx>. Acesso em: 24 Maio 2012.