

# 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 MATERIALES EN LA CONSTRUCCIÓN CIVIL*

Leomir Marques do Nascimento<sup>1</sup>

### **Resumo**

Este artigo apresenta análise da gestão de estoques de materiais na construção civil, a fim de contribuir com a divulgação de conhecimento e a melhoria dos processos de gerenciamento nesse setor tão importante para a economia nacional. Através deste estudo, verificamos se as empresas construtoras estão comprometidas com o controle dos materiais utilizados, bem como os principais métodos de controle utilizados nos canteiros de obras, visto que materiais bem-organizados e gerenciados durante as atividades de produção tornam a logística mais simples e possibilitam ganho considerável em toda linha produtiva.

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

### **Abstract**

This article presents a materials inventory management analysis in civil construction, to contribute to knowledge dissemination and management processes improvement in this so important sector for the national economy. Through this study, it is verified whether the construction companies are committed to the control of materials used, as well as the main control methods used in the construction sites, since well-organized and managed materials during production activities make logistics simpler and allow considerable gain throughout the production line.

**Keywords:** inventory control; production; civil construction; construction planning.

### **Resumen**

Este artículo presenta el análisis de la administración de materiales en la construcción civil, con el fin de contribuir con la divulgación de conocimiento y la mejora de los procesos de gestión de ese importante sector de la economía nacional. Por medio de este estudio, se verifica si las empresas constructoras están comprometidas con el control de los materiales utilizados, así como los principales métodos de control utilizados en el cantero de obras, una vez que materiales bien organizados y administrados durante las actividades de producción vuelven más sencilla la logística y ofrecen ganancias considerables en toda la línea de producción.

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

## **1 Introdução**

Este artigo apresenta análise do processo de gerenciamento de estoque na construção civil, de como tal assunto é abordado pelas construtoras, com o propósito de observar as principais técnicas usadas para gerenciar o armazenamento de materiais dentro dos canteiros

---

<sup>1</sup> 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.

de obras, assim como 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 estudo objetiva avaliar como as construtoras tratam o controle de estoque na linha produtiva dos canteiros de obras, se os gestores de obra lidam com o controle de estoque como ferramenta importante para cumprimento de suas metas, estabelecidas no planejamento estratégico da obra. Além disso, observa-se se as empresas construtoras investem em tecnologias de informação para automatizar a gestão de estoque durante a fase de construção dos seus empreendimentos.

O desenvolvimento desse tema se justifica pois, nos últimos anos, o setor da construção civil desponta para um grande avanço no seguimento produtivo, principalmente relativo às técnicas de gerenciamento que 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 parte mais importante durante a fase de execução da obra, porém, com grandes demandas de mercado e recursos financeiros cada vez mais reduzidos atualmente, as empresas construtoras precisam de maior investimento em planejamento e identificar os pontos mais importantes para gerenciamento dos seus processos. É nesse contexto que este trabalho responderá à problemática: qual a importância de gerenciar os estoques de materiais no canteiro de obra?

A análise verifica se todos os avanços relativos ao melhoramento dos processos de gerenciamento de obra consideraram um ponto por vezes aparentemente imperceptível no canteiro de obra, isto é, o gerenciamento de estoque, decisivo para o cumprimento das metas estabelecidas no planejamento.

Este artigo está estruturado em duas partes: na primeira há 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, para complementar o objetivo do estudo, realizou-se pesquisa através da aplicação de um questionário respondido por vários gestores de obra atuantes no Distrito Federal. As questões abordadas nesse questionário buscaram visualizar de forma bem clara a real importância dada pelas empresas de construção ao gerenciamento de suprimentos dentro do 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 enquanto cumprem 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: prazo, custo, lucro, retorno sobre o investimento e 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 realização de todos os projetos necessários à concepção do empreendimento, tais como memoriais descritivos e cronogramas de execução. Nesse planejamento há um plano de aquisições dos materiais que serão utilizados para execução da obra, bem como detalhamento das especificações dos materiais e dimensionamento dos seus estoques. Tal fase é bastante importante, pois um bom planejamento logístico de aquisições de materiais é decisivo para o sucesso da construção. Nesta etapa, é importante 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. 53) 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

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 e demais componentes operacionais necessários no planejamento logístico da obra.

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: Figura criada pelo próprio autor.



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

No planejamento logístico das aquisições é necessário definir a previsão de aquisição de todos os materiais, ou seja, a data em que devem ser disponibilizados na obra, além de 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;

Tal análise é muito importante para traçar um plano de aquisição de todos os materiais, principalmente os de valores mais significativos e 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 controle de qualidade da execução dos trabalhos e 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, Xavier e Scandelari (2006, p. 630),

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.

Segundo, Vieira (2006), ao longo dos anos a construção civil não deu a devida importância a 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 passaram por muitas modernizações, surgiram inovações tecnológicas significativas que beneficiaram todo setor da construção civil. Sobre isto, Barbosa, Muniz e Santos (2008, p. 2) 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.

O gerenciamento de estoque no canteiro de obra consiste não apenas em estabelecer como os materiais serão armazenados, mas também no controle das aquisições dos insumos necessários para realização de todas as etapas da obra no momento adequado. Outro ponto importante do controle de estoque diz respeito à quantidade das aquisições para evitar desperdício que gere custo acima do orçado.

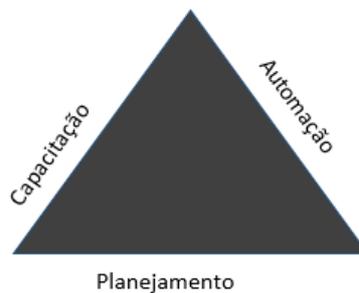
A gestão de estoque no canteiro deve ser vista como ferramenta essencial para garantir o sucesso da construção de qualquer empreendimento, pois um bom sistema de gerenciamento de materiais possibilita, entre outras funções, identificar, adquirir, distribuir e dispor dos materiais necessários em um projeto de construção. Sendo assim, 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; ALENCAR; ALMEIDA, 2006).

Nas práticas tradicionais da construção civil o controle dos materiais dentro do canteiro de obras é realizado por um único funcionário contratado para este fim, o almoxarife,

cuja função é essencial, por controlar todas as movimentações dos materiais em campo, principalmente a realização dos inventários de todos os insumos que entram e saem durante o processo produtivo, além de trabalhar com a atividade de compras, avisando os responsáveis quando for necessária a compra de um determinado material (OLIVEIRA; GAVIOLI, 2012).

É importante observar que, à empresa construtora, obter maior eficiência no controle dos seus estoques requer o seguinte:

**Figura 2:** Pirâmide da sequência de pontos importantes da gestão de estoques no canteiro de obras. Fonte: O próprio autor.



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

### 3 Planejamento

O planejamento é um dos itens de maior relevância para controle de estoque, através do qual toda a metodologia de gestão será traçada, principalmente em relação à definição dos materiais de maior valor agregado, bem como dos cronogramas de aquisição e consumos desses materiais.

Oliveira e Longo (2008, p. 46) 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.

O mau planejamento dos estoques pode levar a problemas com movimentações desnecessárias, que resultam em quebras e desperdícios de insumos; há também a questão da incompatibilidade dos equipamentos com os materiais a serem movimentados, gerando perda

de tempo e de recursos, além da deterioração de materiais por má armazenagem (BARBOSA; MUNIZ; SANTOS, 2008).

O planejamento das aquisições dos materiais evita excesso de insumos, de modo que não fiquem longos períodos armazenados e expostos a dano, ou mesmo atrapalhando a movimentação no canteiro.

#### **4 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 às equipes terem habilidades para lidar com planejamento e análise de decisão no controle de estoque, além de saberem operar com precisão as ferramentas empregadas no processo.

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

#### **5 Automação**

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

Com o avanço da tecnologia da informação, desenvolveram-se muitas ferramentas específicas para o setor da construção civil, capazes de facilitar e automatizar seus processos de gestão, o que tornou essas empresas mais competitivas (SALLABERRY, 2009).

No entanto, muitas empresas ainda têm dificuldade de implantar um sistema informatizado no canteiro de obra. Nestes casos, temos as empresas de menor porte que encontram problemas para implantar Tecnologia da Informação (TI) em seus processos, tais como: resistência dos profissionais, pois a TI é recente no setor; alto custo de investimento em TI; avaliação do preço da nova tecnologia, isto é, o custo de desenvolvimento, o preço de mercado e a receita esperada (ETCHALUS; XAVIER; SCANDELARI, 2006).

As empresas construtoras precisam se conscientizar de que as ferramentas criadas com o avanço da tecnologia da informação representam um grande passo evolutivo na gestão de materiais no canteiro de obra, pois tais ferramentas são de extrema importância para ganho da produtividade de uma empresa, principalmente para o acesso a informações mais seguras e em tempo real sobre a atual situação dos seus estoques de suprimento.

## 6 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. Nos formulários havia perguntas relacionadas ao controle de estoque na construção civil para verificar como o tema é tratado pelas empresas construtoras.

As perguntas foram elaboradas com todos os detalhes para representarem resultado relevante que permitisse visualizar uma análise sobre a situação atual das construtoras em relação à gestão de estoque na construção civil.

As perguntas feitas nos canteiros de obras para os gestores envolvidos no controle de produção e na produtividade foram as seguintes:

- 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 usadas na sua empresa?
- Quantas pessoas estão envolvidas no controle de estoques da obra?
- Quantos treinamentos por ano sua empresa oferece aos responsáveis pelo controle de estoque?

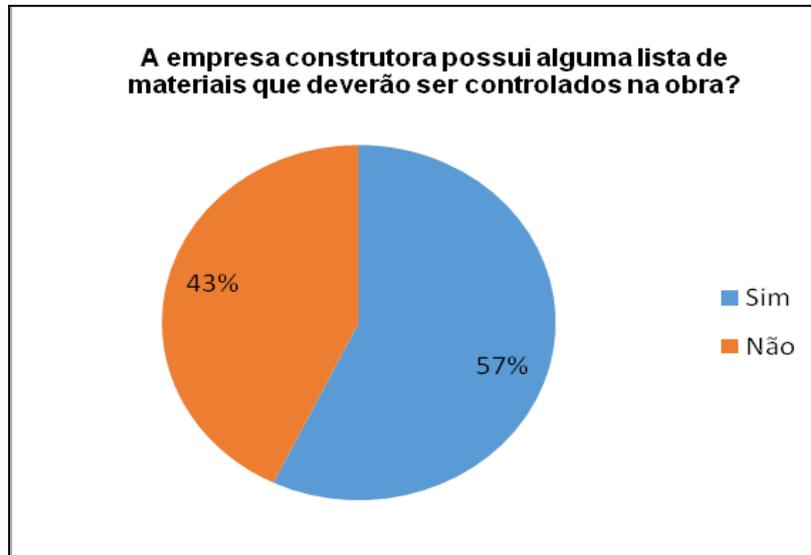
Todas essas perguntas tiveram como fundamento verificar se as empresas se preocupam com o controle de estoques em seus canteiros de obras, bem como quais as técnicas mais utilizadas na gestão de estoque, principalmente se estão se modernizando e contribuindo para ganho de produtividade.

Apresenta-se a seguir o resultado dessa pesquisa:

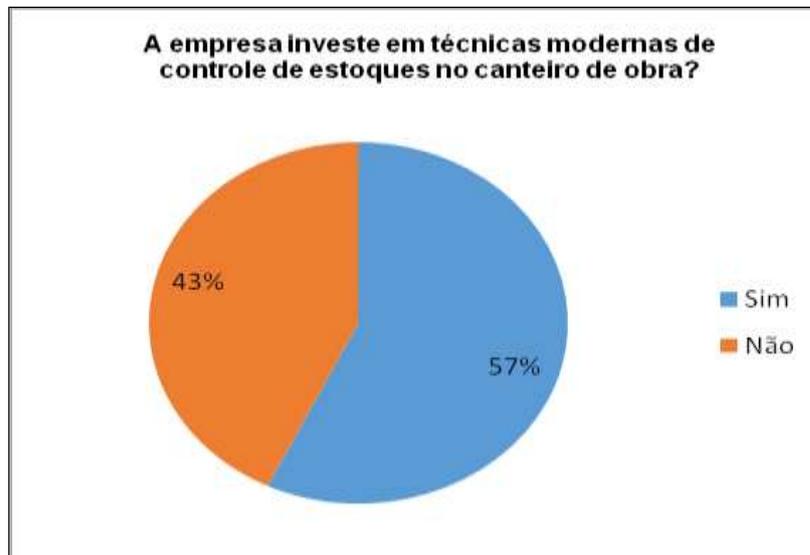
**Quadro 1:** Identificação do local da pesquisa e quantidade de canteiros de obra analisados

<b>Local da Pesquisa</b>	<b>Quantitativo de construtoras pesquisadas</b>
Distrito Federal—DF	21

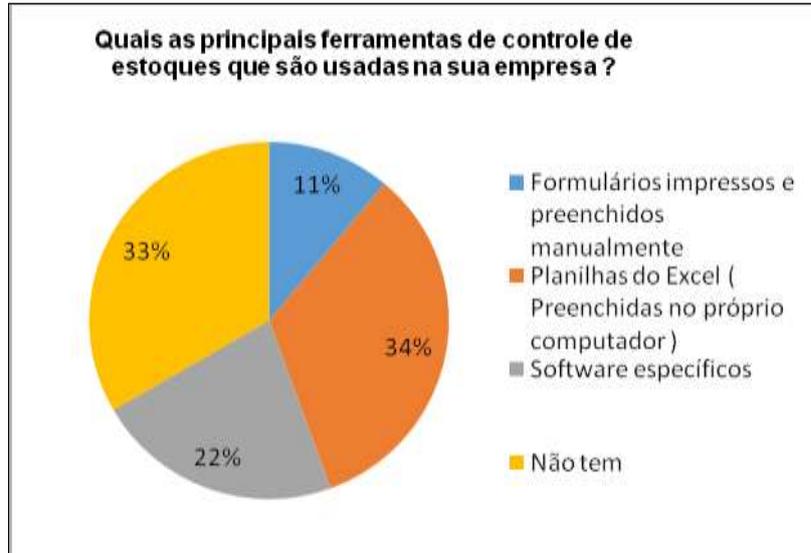
A pesquisa ocorreu no Distrito Federal, mas as construtoras pesquisadas atuam em diversos estados e trabalham em obras residenciais, comerciais e infraestrutura, tanto para o setor privado quanto para o setor público.



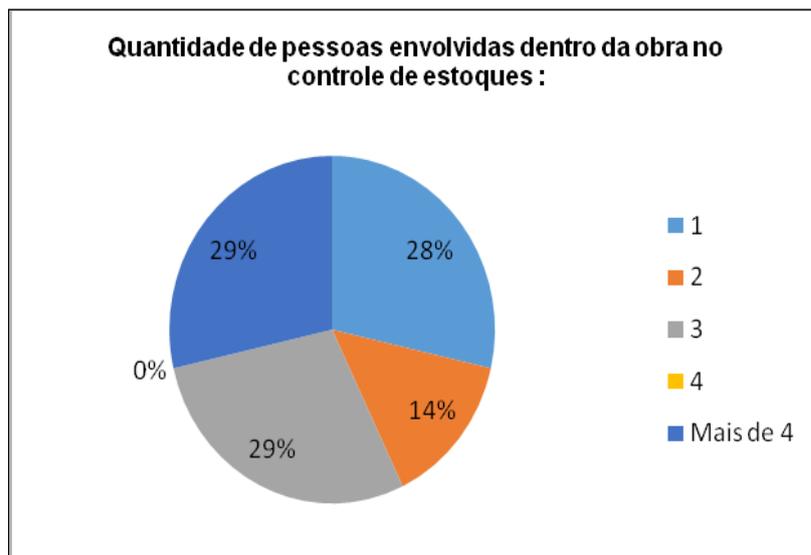
**Gráfico 1:** Distribuição das respostas sobre lista de materiais controlados.



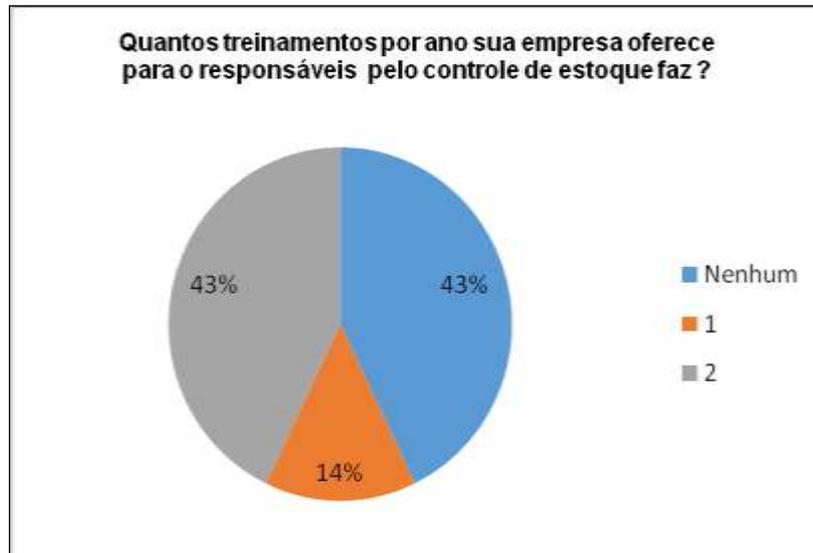
**Gráfico 2:** Distribuição das respostas sobre investimento em técnicas modernas de controle de estoque.



**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.

## 7 Análises dos resultados

Conforme observado no decorrer desta pesquisa, as empresas construtoras consideram o controle de estoque um ponto estratégico do cumprimento de suas metas, que contribui à qualificação da empresa, proporciona vantagens competitivas no mercado e atrai mais confiança do consumidor final, o que é importante em um mercado cada vez mais competitivo.

Observou-se também que grande parte das empresas se esforça para manter uma lista de materiais controlados no canteiro de obra, relativa aos 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, no dia a dia dentro do canteiro as construtoras enfrentam um desafio para manter os materiais listados sob controle, 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 materiais para reporem 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 a partir da aquisição de *softwares* que integrem o gerenciamento dos materiais com as demais ferramentas de planejamento usadas na obra.

Durante esta pesquisa também se observou que muitas empresas entendem a necessidade de investir em tecnologias modernas para gestão dos seus estoques, mas preferem continuar utilizando métodos de controle convencionais bastante artesanais e frágeis, que não

contribuem efetivamente para controle das movimentações dos materiais nas linhas de produção.

A grande maioria das empresas atuantes no ramo da construção civil analisa positivamente as vantagens proporcionadas por um sistema moderno de controle de estoque. Muitas pretendem fazer investimentos para implantar modernizações no gerenciamento de materiais durante a realização de suas obras. No entanto, as aquisições de equipamentos e tecnologias de materiais usados diretamente no processo produtivo são colocadas em primeiro plano.

Entre as construtoras consultadas no decorrer da pesquisa, as que já tinham atuação bastante sólida no mercado da construção civil, inclusive com grandes contratações para obras públicas no país, tinham uma gestão de estoque bastante definida e integrada com todas as partes da empresa. Observou-se também que essas empresas investiram mais na capacitação de mão de obra para lidar com o gerenciamento de estoque dentro dos canteiros de obras, como nos casos de empresas que ofereciam o maior número de cursos anuais a respeito de controle de estoque aos funcionários, além de buscarem integração das cadeias de suprimento com o cronograma físico financeiro da obra.

Constatou-se também que a gestão de estoque já está sendo tratada com mais rigor técnico, fator de grande relevância, pois demonstra separação de responsabilidades técnicas dentro da obra e coloca para atuar um profissional responsável somente pela gestão de suprimentos, o gerente de suprimento, qualificado para atender todas as demandas de gerenciamento das aquisições e controle dos materiais durante a construção de um empreendimento.

## **8 Considerações finais**

Diante de um mercado tão dinâmico em busca de melhorias contínuas, as empresas ligadas ao ramo da construção civil começaram a ver a gestão de estoque dentro dos canteiros de obras como ponto essencial para cumprirem suas metas, principalmente para ganho de produtividade e eliminação de prejuízos causados por atrasos de cronogramas, ou até mesmo em relação ao refazimento de trabalhos provocado pelo uso de materiais incompatíveis com os padrões de conformidade.

Com o investimento 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 satisfação da clientela final, que se torna cada vez 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 deixou de ser espaço de mão de obra desqualificada, onde os processos não tinham controle efetivo, o que gerava 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 no canteiro de obra.

Com a grande competitividade do mercado e a necessidade de se modernizarem para atender exigências do mercado atual, as empresas ligadas ao ramo da construção civil atualmente veem o gerenciamento de estoque de materiais como ferramenta estratégica de planejamento e controle para obter informações adequadas às tomadas de decisões.

## Referências

ARAÚJO, M. *et al.* A gestão da produção em um Almojarifado de Um Canteiro de Obras. *In: I JORNADA CIENTÍFICA, 1.; VI FIPA DO CEFET BAMBUI, 6., 2008, Bambui. Anais [...]*, Bambui: IFMG, 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.

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

ETCHALUS, J. M.; XAVIER, Antonio Augusto de Paula; SCANDELARI, Luciano. Aspectos da Tecnologia da Informação em Pequenas Empresas da Construção Civil. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 1, n. 1,2,3,4, 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 Catarina. Anais [...]* Santa Catarina, 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: 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, 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: Editora PINI, 2006.

**Site**

Portal Risoft: [www.portal.riosoft.com.br](http://www.portal.riosoft.com.br)