



ANÁLISE DA GESTÃO DE ESTOQUES EM CANTEIROS DE OBRAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA

THAÍS DE MELO CUNHA - thaisdemelo11@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

VANESSA RIBEIRO CAMPOS - vanessa.campos@ufc.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

Área: 1 - GESTÃO DA PRODUÇÃO

Sub-Área: 1.3 - LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E DISTRIBUIÇÃO

Resumo: A GESTÃO DE ESTOQUES PERMITE QUE AS ORGANIZAÇÕES GARANTAM O ATENDIMENTO AOS CLIENTES NO MOMENTO CERTO COM A QUANTIDADE REQUERIDA DE PRODUTOS OU SERVIÇOS. O PRESENTE TRABALHO BUSCA VERIFICAR SE A ATENÇÃO DESTINADA AO ARRANJO FÍSICO E AO FLUXO DE MATERIAIS EM OBRAS OCORRE EM SIMULTANEIDADE COM ESFORÇOS VOLTADOS A UMA GESTÃO DE ESTOQUES DE QUALIDADE E, A PARTIR DOS RESULTADOS OBTIDOS, PROPOR OS PRINCIPAIS ITENS A SEREM SEGUIDOS PARA QUE TAL GESTÃO SEJA DE ALTO NÍVEL EM QUALQUER OBRA. POR MEIO DO DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO, FOI ANALISADA DETALHADAMENTE A GESTÃO DE ESTOQUES DAS CINCO OBRAS QUE OBTIVERAM OS MELHORES DESEMPENHOS QUANTO À MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS EM UM ESTUDO ANTERIOR REALIZADO EM CANTEIROS DE OBRA NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA. VERIFICOU-SE QUE, APESAR DE TAIS CANTEIROS APRESENTAREM OS MELHORES RESULTADOS QUANTO A ARRANJO FÍSICO E FLUXO DE MATERIAIS, NÃO DESTINAM A MESMA INTENSIDADE DE ESFORÇOS PARA A GESTÃO DE ESTOQUES. FORAM IDENTIFICADAS DEFICIÊNCIAS RELEVANTES QUANTO À QUALIDADE DESSA GESTÃO, FAZENDO-SE NECESSÁRIA MAIOR ATENÇÃO PARA MELHOR CONTROLE DOS ESTOQUES, CUMPRIMENTOS DOS PROCEDIMENTOS INTERNOS, EXISTÊNCIA DE SETORES ESPECIALIZADOS NA GESTÃO DE ESTOQUES, MENOR DESPERDÍCIO DE MATERIAIS, PEDIDO DESTES EM QUANTIDADES CORRETAS E EM TEMPO HÁBIL E, CONSEQUENTEMENTE, A MELHOR GESTÃO DE ESTOQUES PROPRIAMENTE DITA.

Palavras-chaves: GESTÃO DE ESTOQUES; CONTROLE DE MATERIAIS; CONSTRUÇÃO CIVIL

ANALYSIS OF THE STOCKING MANAGEMENT AT CONSTRUCTION SITES IN THE METROPOLITAN AREA OF FORTALEZA

Abstract: *THE STOCKING MANAGEMENT ALLOWS ORGANIZATIONS TO ENSURE THEIR CUSTOMERS SERVICE AT THE RIGHT TIME WITH THE EXACT AMOUNT REQUIRED. THIS PAPER AIMS TO VERIFY IF THE ATTENTION GIVEN TO THE PHYSICAL ARRANGEMENT AND TO THE MATERIAL FLOW AT CONSTRUCTION SITES HAPPENS SIMULTANEOUSLY WITH THE EFFORTS TO MAINTAIN AN ENHANCED STOCKING MANAGEMENT QUALITY AND, FROM THE RESULTS OBTAINED, IT ALSO SUGGESTS THE MAIN PROCESSES TO BE ADOPTED SO THAT SUCH MANAGEMENT OBTAINS A HIGH LEVEL OF QUALITY AT ANY SITE. THROUGH THE DEVELOPMENT AND THE APPLICATION OF A QUESTIONNAIRE, THE STOCKING MANAGEMENT OF FIVE CONSTRUCTION SITES THAT OBTAINED THE BEST OUTCOMES REGARDING THE HANDLING AND STORING OF MATERIALS ACCORDING TO A PREVIOUS STUDY CARRIED OUT AT SITES IN THE METROPOLITAN AREA OF FORTALEZA WAS ANALYZED. IT WAS VERIFIED THAT, ALTHOUGH THESE SITES PRESENT THE BEST OUTCOMES CONCERNING PHYSICAL ARRANGEMENT AND MATERIAL FLOW, THEY DO NOT PROVIDE THE SAME INTENSITY OF EFFORTS FOR STOCKING MANAGEMENT. RELEVANT DEFICIENCIES WERE IDENTIFIED REGARDING THE QUALITY OF THE STOCKING MANAGEMENT, HIGHLIGHTING THE NEED FOR GREATER ATTENTION TO A BETTER STOCKING CONTROL, THE FULFILLMENT OF INTERNAL PROCEDURES, THE EXISTENCE OF SECTORS SPECIALIZED IN STOCKING MANAGEMENT, REQUESTS AT THE CORRECT AMOUNT OF MATERIALS AND IN A TIMELY MANNER, TO REDUCE WASTE AND, CONSEQUENTLY, TO ACHIEVE A BETTER STOCKING MANAGEMENT.*

Keyword: *STOCKING MANAGEMENT; MATERIALS CONTROL; CIVIL CONSTRUCTION*

1. Introdução

A alta competitividade e a maior exigência do consumidor aumentam a necessidade de as empresas melhorarem suas performances e de agregarem valor aos seus serviços e produtos (OLIVEIRA; SILVA, 2014). Nesse contexto, a gestão de estoques permite que essas organizações atinjam o nível exigido pelo mercado ao garantir o atendimento aos clientes no momento certo com a quantidade requerida. Em tal cenário, fica claro que não é suficiente destinar esforços unicamente ao arranjo físico e ao fluxo de materiais em indústrias e canteiros de obras, ou seja, não adianta haver preocupação de como os materiais são armazenados e transportados, se não há uma gestão adequada de tais itens.

Dessa forma, segundo Martins e Alt (2003), a gestão de estoques surge com o papel fundamental, ao permitir que determinada empresa analise se os materiais estocados estão sendo bem utilizados, localizados, manuseados e controlados. Essa gestão busca garantir a máxima disponibilidade de produto, com o menor estoque possível.

O presente trabalho tem como objetivo analisar detalhadamente a gestão de estoques e sua adequabilidade em canteiros de obras da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) que apresentam movimentação e armazenamento de materiais adequados, conforme comprovado em estudos anteriores. Será verificado se a atenção destinada ao arranjo físico e ao fluxo de materiais em tais canteiros ocorre em simultaneidade com esforços voltados a uma gestão de estoques de qualidade e, a partir dos resultados obtidos, serão propostos itens a serem seguidos para que tal gestão alcance alto nível em qualquer obra considerada.

2. Gestão de estoque

Conforme Oliveira e Silva (2014), o estoque tem duas funções principais. A primeira é referente à garantia do abastecimento de materiais à empresa, neutralizando os efeitos de demora ou atraso no fornecimento de materiais, da sazonalidade no suprimento e dos riscos de dificuldade em tal suprimento. A segunda função consiste em proporcionar economia de escala por meio da compra ou produção em lotes econômicos, pela flexibilidade do processo produtivo e pela rapidez e eficiência no atendimento às necessidades.

A gestão desses estoques se faz relevante, uma vez que todo material estocado gera custo, sendo influenciado, sobretudo, pela quantidade em estoque e o tempo de permanência do produto como estoque (SANTOS et al., 2014).

Segundo Ching (2006), apesar da existência de muitos custos relativos aos estoques, eles podem ser reduzidos, por meio da diminuição do tempo de reposição, de produção e de

abastecimento, da sincronização das entregas de materiais e de componentes no processo produtivo, do aumento da rapidez no recebimento dos pedidos através de meios eletrônicos, da redução do tempo de planejamento de produção e do desenvolvimento do fluxo contínuo de movimentação de materiais. Com essas medidas, será possível uma diminuição significativa do custo, impactando na rentabilidade da empresa e, então, na sua lucratividade.

Nesse contexto, a gestão de estoques surge com um papel fundamental, assumindo as seguintes funções: determinar “o que” manter em estoque, quando reabastecer e quanto requisitar; acionar o processo de reabastecimento; receber, estocar e suprir os materiais requeridos pelos usuários; e realizar saneamento do estoque (OLIVEIRA; SILVA, 2014).

Ainda de acordo com os mesmos autores, as possíveis variáveis dessa gestão de estoques afetam direta ou indiretamente a organização. Faz-se então necessário gerir as tarefas do dia a dia, ou seja, controlar as possíveis necessidades dos clientes, a reposição do estoque e a saída desse determinado produto. Para estabelecer os níveis desejados de estoques, deve-se conhecer a previsão das vendas. Dependendo do montante que a empresa planeja vender em determinado período, serão determinados os níveis de estoque, isto é, o que é necessário manter na empresa para assegurar as vendas programadas.

Conforme Viana (2002), o objetivo dessa gestão é a busca pelo equilíbrio entre estoque e consumo, impedindo a entrada de materiais desnecessários, centralizando as informações para que haja melhor acompanhamento e planejamento, definindo parâmetros de cada material, determinando a quantidade de compra, analisando e acompanhando a evolução do estoque na empresa, desenvolvendo e implantando uma padronização de materiais, ativando o setor de compras e decidindo sobre a regularização de tais itens.

De acordo com Kuehne (2011), uma gestão de estoques mal planejada gera a incapacidade de cumprir promessas de entrega, o crescimento do estoque quando a demanda for inferior à prevista, a falta constante de espaço de armazenagem e o aumento dos itens de materiais obsoletos. Já quando esta gestão é bem planejada, há a melhoria nas relações com usuários, a redução dos custos dos materiais comprados e a diminuição das perdas de estoque.

2.1 Gestão de estoques na construção civil

Na construção civil, a gestão de estoque também assume um papel de grande relevância. Szajubok et al. (2006) afirmam que o principal objetivo na manutenção de estoques nesse setor é compensar as incertezas entre fornecimento e demanda, visto que há

um tempo entre o pedido a ser feito e o produto chegar na obra, havendo a necessidade, nesse intervalo, de ter a matéria prima para que não ocorra uma interrupção no processo construtivo.

Ainda segundo os mesmos autores, a construção civil não se caracteriza por manter estoques a longo prazo, havendo a produção "puxada", ou seja, os insumos para a execução das tarefas chegam na obra de acordo com o serviço a ser realizado. É importante considerar, no entanto, que há limitação quanto ao volume de material a ser entregue no canteiro de obras em decorrência da capacidade do veículo transportador e das variações dos preços dos materiais. De forma geral, torna-se evidente o quão necessário e importante se faz a gestão de estoque no setor da construção civil.

2.2 Métodos de controle de estoque

A curva ABC e o Enterprise Resources Planning (ERP) se destacam entre os principais métodos utilizados para o controle de estoques.

De acordo com Chiavenato (2005), a Curva ABC é baseada no Princípio de Pareto, ou seja, no princípio de que a maior parte de investimento em materiais está concentrada em um pequeno número de itens. Existem materiais no estoque com maior e menor valor agregado e com diferentes taxas de saída. Por conseguinte, tais itens estocados devem ser listados e classificados de acordo com sua movimentação de valor, representada pelo produto da sua taxa de uso pelo seu valor individual (SLACK, 2002).

O ERP consiste no conjunto de módulos que atendem a necessidades de informações para apoio à tomada de decisão de diferentes setores, sendo um sistema amplo que integra os vários processos de uma organização. Tais ERP's permitem o adequado controle de estoques, uma vez que auxilia na análise das posições de níveis de estoques, nas transações de recebimento, nas transferências, nas baixas, nas alocações de materiais, na gestão de materiais não produtivos e em inventários rotativos (CORRÊA; CORRÊA, 2013).

3. Metodologia

Foi analisada a gestão de estoques das cinco obras que obtiveram os melhores desempenhos quanto à movimentação e armazenamento de materiais no estudo realizado por Cunha (2016) em 40 canteiros de obra na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). A caracterização de tais obras, denominadas A, B, C, D e E, é apresentada a seguir:

a) Obra A: vertical e residencial, em fase de acabamento e revestimento; três torres; 126 apartamentos; há ISO 9001 e PBQP-H e utiliza a filosofia Lean;

b) Obra B: vertical e residencial, em fase de acabamento e revestimento; três torres; 282 apartamentos; há ISO 9001 e PBQP-H e utiliza a filosofia Lean;

c) Obra C: vertical e residencial, em fase de estrutura e alvenaria; uma torre; 46 apartamentos; há ISO 9001 e PBQP-H;

d) Obra D: vertical e residencial, em fase de acabamento e revestimento; duas torres; 63 apartamentos; há ISO 9001, PBQP-H e certificação LEED e utiliza a filosofia Lean;

e) Obra E: vertical e comercial, em fase de escavação e fundação; duas torres; 726 salas comerciais; há ISO 9001, PBQP-H e certificação LEED e utiliza a filosofia Lean;

Para essa análise, foi desenvolvido um questionário de 22 conjuntos de questões, cada um com múltiplas perguntas acerca de determinado assunto, objetivas e abertas, para obter um maior conhecimento quanto à gestão de estoques realizada em cada obra e as opiniões do próprio entrevistado. O questionário foi dividido em duas seções. Na primeira parte, foram identificados e analisados os seguintes itens:

a) Existência de estoque zero ou próximo a isso de material de serviços em andamento, ou de estoques de grande quantidade de itens pertencentes a serviços que já foram concluídos;

b) Organização, verificação e liberação de materiais por prazo de validade e identificação de itens vencidos em estoque;

c) Realização de controle de armazenamento de materiais nos locais de execução;

Quanto à segunda seção, foram abordados assuntos com o fito de entender como funciona a gestão de estoques propriamente dita e justificar o que foi identificado na primeira parte, tais como:

a) Controle de estoque, sua frequência, quem realiza, como é feito, acompanhamento pelo engenheiro responsável pela obra, conferência por profissionais e setores especializados;

b) Previsão de utilização do estoque para fazer pedidos com antecedência;

c) Controle, por parte do engenheiro, da relação entre os estoques existentes e os resultados financeiros da obra;

d) Existência da gestão de estoque formalizada por meio de um procedimento interno, incluindo o devido treinamento com todos os envolvidos, quem realiza esses treinamentos e existência de auditoria para verificação do cumprimento desses procedimentos;

e) Adoção de ERP e curva ABC no controle de estoques e devido conhecimento do engenheiro responsável pela obra acerca de tais assuntos;

f) Sistemas de Tecnologia da Informação (TI) utilizados e registro de todas as saídas e entradas;

- g) Estabelecimento dos níveis (máximo, mínimo e crítico) dos estoques;
- h) Opinião dos engenheiros responsáveis acerca das possíveis melhorias para a gestão de estoque de suas obras, e dos resultados a serem alcançados com boa movimentação e o bom armazenamento de materiais sem gestão de estoques.

Tal questionário foi aplicado por meio de visitas e observações em cada uma das obras e perguntas realizadas aos respectivos engenheiros responsáveis. Após essa aplicação, fizeram-se estudos detalhados e discussões acerca dos resultados obtidos. Por fim, de acordo com o que foi analisado, foi proposta uma lista de itens a serem seguidos para o alcance de uma adequada gestão de estoques em qualquer obra que se desejar. Tais análises e propostas são apresentadas nas seções seguintes.

4. Resultados e discussões

4.1 Identificação de pontos conformes e não conformes

A partir da aplicação da primeira parte do questionário e observações em cada obra, foram identificadas algumas conformidades e não conformidades apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1 – Resultados obtidos a partir da aplicação da primeira parte do questionário.

	Obras				
	A	B	C	D	E
Falta e excesso de materiais	Estoque mais de 2000 m ² de cerâmica para revestimento interno dos apartamentos e esse serviço já havia sido concluído.	O assentamento de bancadas estava em andamento e havia estoque zero desse material. Segundo o engenheiro, isso ocorreu em decorrência de atraso na entrega por parte do fornecedor.	Estoque mínimo de tijolos, estando o serviço de vedação vertical em seu pico. O engenheiro afirmou que uma maior quantidade seria entregue em três dias.	Conforme.	Conforme.
Controle por prazo de validade?	Sim, mas foi encontrado sacos de pó de gesso vencidos.	Sim, mas foi identificado estoque de impermeabilizante completamente vencido.	Sim, mas foi encontrado sacos de cimento vencidos.	Sim.	Sim.
Controle nos locais de execução	Foram observados cerâmicas quebradas em um dos apartamentos em que tal material seria assentado.	Foram encontradas bancadas com pequenas rachaduras exatamente nos pontos de apoio que estavam em contato direto com o piso do apartamento.	Havia sacos de argamassa rasgados, com queda desse material durante o transporte para o ponto de utilização.	Conforme.	Conforme.

Fonte: Autores (2017).

Analisando a tabela anterior, verifica-se que os principais problemas encontrados são relativos à falta de material para serviços em execução, a excesso de itens pertencentes a serviços já concluídos, à existência de materiais vencidos e ao estoque nos locais de execução nas Obras A, B e C, quando comparada com as demais.

Em primeiro plano, é importante considerar que a falta de materiais, identificada nas Obras B e C, causa a interrupção da execução dos serviços em andamento, podendo atrasar a conclusão destes e, por conseguinte, a obra de forma geral. Além disso, os operários ficam ociosos, aumentando também os custos relativos à mão de obra parada.

Quanto ao excesso de materiais estocados de serviços já concluídos, há desperdícios financeiros, uma vez que itens foram comprados e não foram utilizados. Além disso, ainda que sejam utilizados em outras obras da empresa em algum momento, há grande possibilidade de vencimento e perdas de materiais em decorrência do elevado tempo durante o qual ficaram apenas estocados. A Figura 1 mostra um estoque, na Obra A, superior a 2000 m² de cerâmica de revestimento interno dos apartamentos, serviço este já concluído, conforme a Tabela 1.



Figura 1 – Estoque de mais de 2000 m² de cerâmica a serem utilizadas em serviço já concluído na Obra A. Fonte: Autores (2017).

Por sua vez, a existência de materiais vencidos em estoque pode afetar, em grande escala, a qualidade dos serviços executados, visto que esses itens têm suas propriedades comprometidas e, por conseguinte, sua utilização contribui para a redução da vida útil do serviço, ou até mesmo, do empreendimento como um todo, no caso do uso de materiais vencidos de grande relevância, como o cimento na fabricação de argamassa e concreto. A Figura 2 mostra um estoque de impermeabilizante completamente vencido na Obra B.



Figura 2 – Depósito de impermeabilizante completamente vencido na Obra B. Fonte: Autores (2017).

Por fim, a falta de controle nos locais de execução provoca maiores desperdícios de materiais, com quebras e sacos rasgados, por exemplo, e a menor qualidade de tais itens e, por conseguinte, dos serviços executados. Além disso, há maiores gastos relativos direta ou indiretamente aos estoques para as reposições necessárias.

4.2 Análise do processo de gestão de estoque

A partir dessas observações discutidas no item anterior, partiu-se para os resultados referentes à segunda parte do questionário, mostrados na Tabela 2. Fez-se uma análise detalhada de como ocorre a gestão de estoque em cada uma dessas obras com o fito de buscar possíveis justificativas para os problemas identificados.

TABELA 2 – Resultados obtidos a partir da aplicação da segunda parte do questionário.

	Obras				
	A	B	C	D	E
Controle de estoque	Controle mensal; inventários pela equipe de almoxarifado com validação pelo engenheiro; não há verificação posterior por outra pessoa ou setor externo à obra.	Controle mensal; inventários pela equipe de almoxarifado com validação pelo engenheiro; não há verificação posterior por outra pessoa ou setor externo à obra.	Controle mensal; inventários pela equipe de almoxarifado; não foram encontrados registros de validação pelo engenheiro; não há verificação posterior por outra pessoa ou setor externo à obra.	Controle mensal; inventários pela equipe de almoxarifado com validação pelo engenheiro; há setor de controle na matriz da empresa responsável exatamente pela conferência desses inventários.	Controle mensal; inventários pela equipe de almoxarifado com validação pelo engenheiro; há setor de controle na matriz da empresa responsável exatamente pela conferência desses inventários.
Formalização de procedimentos internos	Há procedimento interno; não há auditoria interna relativa a esse procedimento; treinamento, quando há, realizado por mestres de obra, encarregados e técnicos.	Há procedimento interno; não há auditoria interna relativa a esse procedimento; treinamento, quando há, realizado por mestres de obra, encarregados e técnicos.	Há procedimento interno; não há auditoria interna relativa a esse procedimento; treinamento, quando há, realizado por mestres de obra, encarregados e técnicos.	Há procedimento interno; há auditoria interna relativa a esse procedimento; treinamento realizado por setor especificamente responsável pelos estoques das obras.	Há procedimento interno; há auditoria interna relativa a esse procedimento; treinamento realizado por setor especificamente responsável pelos estoques das obras.
Controle visual dos níveis de estoques	Não.	Não.	Não.	Sim.	Sim.
Sistema de TI e sua utilização adequada	Utilização do SAP; havia acessórios de instalações hidrossanitárias estocados que não estavam cadastrados no sistema.	Utilização do SAP; havia um total de 76 unidades de bancadas no sistema como itens em estoque, serviço este finalizado, existindo realmente apenas 13 unidades estocadas, para eventuais necessidades.	Utilização do INFORMACON; havia equipamentos de proteção individual estocados que não estavam cadastrados no sistema.	Utilização do SAP; havia aproximadamente 200 m ² de cerâmica para revestimento de fachada não cadastrados.	Utilização do INFORMACON.

TABELA 2 – Resultados obtidos a partir da aplicação da segunda parte do questionário. (Cont.)

	Obras				
	A	B	C	D	E
Utilização da curva ABC e controle financeiro	Sim; controle financeiro mensal pelo engenheiro sob acompanhamento do coordenador/supervisor.	Sim; controle financeiro mensal pelo engenheiro sob acompanhamento do coordenador/supervisor.	Sim; controle financeiro mensal pelo engenheiro sob acompanhamento do coordenador/supervisor.	Sim; controle financeiro mensal pelo engenheiro sob acompanhamento do coordenador/supervisor.	Sim; controle financeiro mensal pelo engenheiro sob acompanhamento do coordenador/supervisor.
Conhecimento dos engenheiros entrevistados (Curva ABC e ERP)	Não sabia definir nenhum dos dois conceitos.	Não sabia definir nenhum dos dois conceitos.	Sabia definir apenas curva ABC.	Sabia definir curva ABC e parcialmente ERP.	Sabia definir curva ABC e parcialmente ERP.

Fonte: Autores (2017).

a) Controle de estoque

Em primeiro plano, pode-se observar que um inventário por mês é o período mais comum adotado. Entretanto, a redução desse intervalo de tempo para verificações quinzenais, por exemplo, poderia resultar em um controle cada vez maior e evitar paradas em decorrência da falta de material, desperdícios por excesso de material de serviços já concluídos e por falta de fiscalização nos locais de execução e a existência de materiais vencidos, problemas observados, sobretudo, nas Obras A, B, e C.

Quanto a esse tópico, os melhores resultados das Obras D e E podem ser justificados, de alguma forma, pela existência do setor responsável pela conferência e validação periódicas do inventário realizado pela obra, visto que o setor é composto por profissionais especializados nessa atividade, aumentando cada vez mais o controle dos estoques e a qualidade deste. Isso pode justificar os piores resultados para as três primeiras obras, uma vez que ocorre o inverso, devendo-se ainda acrescentar que, na Obra C, não havia nem registros da validação dos inventários pelo engenheiro da obra.

b) Formalização de procedimentos internos

Verifica-se que a existência de procedimentos internos não é suficiente para a boa gestão de estoques. A ausência dos treinamentos acerca de tais procedimentos por profissionais e setores especializados e de auditoria interna para verificar seu real cumprimento podem influenciar significativamente nos piores resultados das obras A, B e C.

c) Controle visual dos níveis de estoques

Da mesma forma, a existência, unicamente para as Obras D e E, de controle visual dos níveis de estoque também tem grande influência nos melhores resultados, como mostrado na Figura 3. Em tais obras, é realizado o cálculo, inclusive, do nível crítico, que sinaliza a necessidade de realizar uma nova compra do item para permitir a produção contínua.

Sem esse controle nas demais obras, torna-se difícil saber o momento exato de se fazer uma nova compra, possibilitando a aquisição de materiais com atraso e, por conseguinte, a parada na produção; ou a compra muito antecipada, havendo materiais em excesso no canteiro sem espaço suficiente; ou, até mesmo, o vencimento de tais itens antes de serem utilizados.



Figura 3 – Controle visual dos níveis de estoque na Obra D. Fonte: Autores (2017).

d) Utilização de sistemas de Tecnologia da Informação na gestão de estoques

É verificado que há realmente esforços para facilitar a prática da gestão de estoque de forma adequada por meio de sistemas de TI. Entretanto, enquanto não for realizado o controle de todas as entradas e saídas, como nas três primeiras obras com o acréscimo da Obra D, haverá sempre a possibilidade de faltar material e de perder o controle de o que há realmente em estoque. Isso contribui para a ocorrência de paradas de serviços em andamento.

e) Utilização da curva ABC e controle financeiro

Esse tópico foi o único que se mostrou positivo em todas as obras analisadas. Isso mostra que há realmente o conhecimento e o controle dos itens mais e menos importantes na composição dos custos das obras. Além disso, é bastante relevante a realização do controle financeiro pelo engenheiro junto aos seus superiores, uma vez que possibilita a melhor gerência da relação entre os estoques existentes e os custos da obra e, por conseguinte, a realização de reajustes no orçamento sempre que se fizerem necessários.

f) Conhecimento dos engenheiros entrevistados

Em primeiro plano, vale ressaltar que, apesar de os engenheiros não saberem definir integralmente os conceitos de Curva ABC e ERP, estes são aplicados em suas obras.

Os problemas encontrados, sobretudo nas obras A, B e C, podem também ser justificados por esse item, uma vez que nem o próprio gestor da obra pode não saber

solucionar dúvidas de seus subordinados ou saber se determinada ação está sendo executada de forma correta ou não.

Esse resultado pode ser decorrente da má qualidade ou, até mesmo, da inexistência dos treinamentos para o responsável pela obra quanto à gestão de estoques. Entretanto, é importante também considerar a possibilidade de que, muitas vezes, esses engenheiros não sabem o nome da ferramenta que utilizam, mas conhecem sua execução, como foi verificado na obra B, em que o engenheiro mostrou, inclusive, o sistema que usam para o controle do estoque, constituindo uma ERP, conceito o qual não sabia definir.

g) Propostas dos entrevistados

Dentre as principais melhorias para a gestão de estoques propostas pelos engenheiros entrevistados, destacam-se: procedimentos internos mais detalhados e maiores investimentos em treinamentos para a equipe da obra; existência de um profissional ou setor responsável exclusivamente pela gestão de estoques das obras da empresa construtora; e melhor comunicação e relacionamento com fornecedor para evitar atrasos na entrega de materiais;

Essas propostas se relacionam diretamente às maiores deficiências identificadas, tais como paradas de serviço por falta de material, controle deficiente do estoque existente, má preparação da equipe da obra quanto a esse controle, ausência de um setor voltado para realização de treinamentos, auditorias, acompanhamentos e validações relativas aos controles de estoque realizados pela obra e atrasos na entrega de materiais por parte dos fornecedores.

h) Movimentação e armazenamento de materiais sem adequada gestão de estoques

Foi unânime entre os cinco engenheiros que, na ausência de uma boa gestão de estoques, mesmo que haja movimentação e armazenamento adequados de materiais, não serão alcançados os resultados desejados. Isso mostra que não adianta destinar todos os esforços para o arranjo físico e o fluxo de materiais, se há falta de itens, parada nos serviços ou pedidos e estoques em excesso. Tudo isso contribui, de maneira significativa, para desperdícios de materiais, aumento dos custos da obra, atrasos nos prazos de entrega do empreendimento e, até mesmo, a redução da qualidade dos serviços executados.

4.3. Melhorias propostas

A partir de todas as análises anteriores, fez-se possível listar os principais itens a serem seguidos para o alcance de uma gestão de estoque de qualidade em qualquer obra, conforme apresentados a seguir:

- realização de inventários com periodicidade quinzenal;
- criação de um setor específico para a gestão de estoques das obras, destinados à conferência dos inventários realizados pela equipe de obra, auditorias para verificação do real cumprimento dos procedimentos internos adotados e treinamentos acerca de todos os tópicos relativos a estoques para a equipe envolvida, inclusive para o engenheiro responsável;
- registros imediatos, por parte da equipe de almoxarifado, de todas as entradas e saídas de materiais, além de uma maior fiscalização quanto a esse tópico pelo engenheiro da obra;
- utilização de “andoms”, mapeamentos visuais dos níveis máximo, mínimo e críticos de estoques de materiais que se fizeram necessários;
- maior controle dos estoques e da liberação de materiais por prazo de validade, devendo ser um dos principais itens de auditoria e fiscalização pelo próprio engenheiro da obra;
- maior controle e ênfase nos procedimentos internos adotados quanto ao estoque de materiais nos locais de execução dos serviços;
- realização de quantitativos para pedidos de materiais por profissionais devidamente qualificados e treinados;
- melhor comunicação e relacionamento com os fornecedores, de forma que não haja atraso na entrega dos materiais.

5. Considerações finais

A partir do estudo realizado, faz-se possível observar que as obras analisadas, apesar de apresentarem os melhores resultados quanto à movimentação e armazenamento de materiais, não destinam a mesma intensidade de esforços para a gestão de estoques. Os piores resultados encontrados puderam ser justificados por deficiências na realização de inventários, sem validação por profissionais ou setores especializados, em procedimentos internos, em treinamentos relativos a estes, na ausência de auditoria interna e de controle visual dos níveis

de estoque, no registro integral de todas as entradas e saídas nos sistemas de TI utilizados, no conhecimento dos engenheiros das obras e na comunicação e integração com os fornecedores.

Dessa forma, fazem-se necessários esforços voltados para tornar possíveis o melhor controle dos estoques, cumprimentos dos procedimentos internos, existência de setores especializados na gestão de estoques, pedido de quantidades corretas e em tempo hábil, menor desperdício de materiais e, por conseguinte, a melhor gestão de estoques propriamente dita.

Por fim, sugere-se a análise das questões aplicadas nesse trabalho em um maior número de obras em diferentes cidades e estados, com o fito de alcançar resultados mais representativos relativos à real situação da gestão de estoques na construção civil. Ademais, propõe-se aplicar os itens propostos na seção 4.3 nas obras em que for possível e, então, comparar os resultados entre a gestão de estoques antes e depois da aplicação.

Referências

- CHIA VENATO, I. *Administração de materiais: uma abordagem introdutória*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CHING, H.Y. *Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. *Administração da produção e de operações. Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. 2. ed Compacta. São Paulo: Atlas, 2013.
- CUNHA, T. M. *Diagnóstico e análise de critérios de qualidade em canteiros de obras na Região Metropolitana de Fortaleza*. 94f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia. Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2016.
- DIAS, M.A. *Administração de Materiais: uma abordagem logística*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- KUEHNE, M. *Logística de Suprimentos*. Curitiba, 2011.
- MARTINS, P.G.; ALT, P.R.C. *Administração de Materiais*. São Paulo: Saraiva, 2003.
- OLIVEIRA, M.M.E.P.; SILVA, R.M.R. *Gestão de estoque*. 2014.
- SANTOS, B.C.; CASTRO, J.; RAMOS, I.; SALGADO, P.; NUNES, W. *Gestão de Estoque*. Revista de Trabalhos Acadêmicos. 2014.
- SLACK, N., CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- SZAJUBOK, N.K.; MOTA, C.M.M.; ALMEIDA, A.T. de. *Uso do método multicritério ELECTRE TRI para classificação de estoques na construção civil*. *Pesquisa Operacional*, v. 26, n. 3, p. 625-648, 2006.
- VIANA, J.J. *Administração de materiais*. São Paulo: Atlas, 2002.