

## **Gestão de estoque em canteiro de obras: planejamento e controle para melhoria de processos**

### ***Inventory management in construction site: planning and control for process improvement***

Beatriz Menezes Santos; Jade Almeida Barcellos; prof. Lúcio de Souza Campos Neto

Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix

#### **Resumo**

A gestão de estoque focada em planejamento e controle é cada vez mais estudada e aprimorada. Analisou-se documentalmente três obras de uma construtora, objetivando identificar nas atividades de gestão de estoque desenvolvidas em seus canteiros, os processos de gestão defendidos pela literatura, boas práticas e itens a melhorar. O estudo foi limitado aos materiais: areia, brita, cimento, aço, blocos de concreto e madeira, desde a implantação do canteiro ao fim da fase estrutural. Percebeu-se que as obras que planejaram e controlaram ativamente suas atividades obtiveram sucesso na gestão de estoque e avanço da obra. Apresentou-se um fluxograma que parametriza o fluxo de atividades e facilita a gestão de obras semelhantes às estudadas. Os resultados demonstraram que a utilização dos processos de planejamento e controle são indispensáveis à gestão de estoque de qualquer canteiro de obras.

**Palavras-chave:** gestão; estoque; planejamento; controle de obras; canteiro.

#### ***Introdução***

A construção civil brasileira desenvolveu-se muito nos últimos anos (AMORIM, 2014). Conseqüentemente a esse desenvolvimento o setor tornou-se cada vez mais competitivo e, portanto, as empresas de construção civil objetivaram cada vez mais se destacar, buscando a excelência, o foco no cliente, maior qualidade e menor desperdício, para se diferenciar positivamente das demais (CARDOSO, 2000).

Neste contexto, Carvalho (2009) relata que algumas empresas buscam como diferencial a estruturação e a organização da logística de suprimentos, melhorando a gestão de aquisição de materiais, distribuição, controle e armazenamento dos mesmos, bem como dos equipamentos disponibilizados no canteiro de obras.

Essa eficiência logística somente é possível quando o planejamento atua juntamente ao setor de compras, ao setor contábil e ao controle de estoque (GOLDMAN, 2004). Segundo Cardoso (2000), como resultado tem-se a diminuição de desvios orçamentários, maior produtividade, redução do tempo improdutivo e minimização do desperdício e por consequência maior redução de custos durante e ao final da execução da obra.

Muitas obras são prejudicadas pela má gestão de suprimentos (NAKAMURA, 2015). Carvalho (2009) afirma que como resultado da má gestão, as frentes de serviço são prejudicadas por problemas como falta, demora ou entrega antecipada de insumos, materiais mal estocados e danificados, além de perda dos ciclos construtivos devido à espera na distribuição dos mesmos. A mesma autora conclui que desta forma o planejamento e, sobretudo, cronograma e orçamento da obra são sacrificados.

Segundo Saurin e Formoso (2006), o engenheiro, junto ao mestre de obras e almoxarife, deve planejar o canteiro de obras e o local de armazenamento dos materiais antes da obra iniciar. Em complemento, Chiavenato (2005) aconselha classificar e definir antecipadamente o grau de importância de cada material para planejar a melhor forma de pedir, receber, estocar e transportar cada material à frente de serviço. O mesmo autor sugere utilizar projetos executivos, cronograma da obra e a curva ABC como norteadores de decisões. Além disso, Francischini e Gurgel (2002), assim como Szajubok, Alencar e Almeida (2006) aprovam a utilização outros critérios de classificação que forem pertinentes, com objetivo de auxiliar o engenheiro na melhor gestão dos materiais que chegarão ao canteiro de obra.

Objetivou-se com este trabalho identificar nas atividades de gestão de estoque desenvolvidas dentro dos canteiros de três obras de uma construtora, os processos de gestão defendidos pela literatura, bem como levantar boas práticas e itens a melhorar. Processos estes evidenciados também por meio de análise física-financeira das obras. De posse dos resultados, gerar um fluxograma com indicações de atividades que contribuam para gestão de estoque comum a obras residenciais desde a fase de levantamento de material até a sua destinação final. Este fluxograma apresenta de forma sequencial atividades para recebimento, armazenamento e distribuição de materiais, atividades estas que incitam o planejamento das próximas etapas de forma a contribuir com a organização do espaço físico disponível, reduzindo distâncias e tempos de deslocamento de pessoal e material.

## **Metodologia**

### **Caracterização da pesquisa**

Este trabalho de pesquisa, de natureza aplicada, fundamentou-se na comparação qualitativa entre os dados encontrados na análise documental e a literatura com vistas a identificar os principais acertos e erros na gestão de uma construtora em relação à estoque. Além disso, foram analisados quantitativamente os resultados da auditoria de estoque com o avanço físico-financeiro das obras estudadas buscando numericamente dados que evidenciem e confirmem os impactos dos resultados encontrados na análise qualitativa.

### **Universo e amostra**

A construtora estudada possui atualmente vinte obras residenciais em Belo Horizonte, somando obras em fase de execução e em fase final de obra e entrega. Destas, dezesseis encontravam-se no perfil construtivo objeto da pesquisa que é edificação em estrutura mista de concreto armado e alvenaria estrutural.

Para o estudo, a princípio, foram selecionadas aleatoriamente duas obras, porém ao iniciar as análises observaram-se diferenças significativas entre os resultados da análise física-financeira, portanto optou-se por incluir uma terceira obra, escolhida aleatoriamente também. As três obras eram residenciais em fase de entrega para cliente. Assim pode-se acompanhar cronologicamente, por meio de relatórios gerenciais de avanço de obra elaborados pelo setor de controle das obras, o impacto da gestão de estoques no decorrer da evolução da obra.

Para período de análise foi considerada desde a fase de implantação do canteiro até o término da execução da estrutura, portanto a busca documental teve foco somente em atividades correlatas aos insumos: aço, areia, brita, cimento, madeira e blocos de concreto.

### **Instrumento de coleta**

Os documentos analisados foram: projeto executivo de arquitetura, projeto executivo estrutural, projeto de canteiro de obras elaborado pelo engenheiro residente, cronograma de atividades, planilha de controle do avanço físico-financeiro, resultados de auditoria mensais de almoxarifado e relatórios do sistema de gerenciamento de suprimentos

Foi enviada uma carta ao setor de Controle de Obras solicitando autorização da construtora para recebimento e análise de tais documentos com vistas didáticas. A priori optou-

se que a identidade da construtora fosse preservada e, portanto, foi relatada neste estudo como Construtora X. As obras foram denominadas A, B e C.

## **Análise de dados**

Projetos executivos - Arquitetônico e estrutural:

Conhecimento geral da tipologia da obra, identificação das etapas construtivas onde os materiais estudados neste trabalho estiveram inseridos, levantamento de áreas, conhecimento dos elementos construtivos. Dos dados inferidos foi gerada uma tabela com as características levantadas em projeto citadas acima com vistas a organizar as informações mais relevantes.

Projeto de canteiro de obras:

Observou-se onde estavam previstos o armazenamento e a disposição dos materiais, verificou-se possíveis interferências e dificuldades logísticas com a edificação construída. Cronograma de atividades, relatórios de auditoria de estoque, controle de avanço físico-financeiro e relatórios gerenciais de suprimentos:

Estes documentos foram analisados em conjunto. O cronograma de atividades foi norteador temporal da análise e em conjunto aos dados encontrados nos relatórios de suprimentos desejou-se verificar o bom planejamento da equipe de engenharia.

Além disso, o relatório do avanço físico-financeiro apresentou os resultados da gestão destes insumos, pressupondo que em caso de economia, variações negativas ou atrasos nas execuções de alguns serviços a gestão destes estoques pudesse estar diretamente envolvida. Outros motivos para variações no avanço físico-financeiro foram desconsiderados.

Os relatórios de auditoria de estoque evidenciaram a qualidade da gestão dos materiais controlados pelo almoxarife tanto na questão organizativa quanto na questão de recebimento correto, sua distribuição pelas frentes de serviço, baixa de estoque, qualidade do armazenamento e diminuição de perdas.

Os resultados advindos da análise destes dados foram apresentados em tabelas comparativas entre o previsto e o executado, bem como seguidos de textos que justificaram os desvios.

Da conclusão sobre os resultados da pesquisa foi gerado um fluxograma com vistas a nortear futuramente a gestão de estoque dos insumos estudados e que poderá ser usado por engenheiros que estiverem a iniciar uma obra da mesma tipologia.

## Resultados e discussão

A análise dos dados recebidos da Construtora X iniciou-se pelo estudo de projetos arquitetônicos e estruturais das obras A, B e C. Verificou-se que as obras possuem o mesmo sistema construtivo e característica arquitetônica semelhante, o que facilitou a análise e entendimento dos dados (Tabela 1). Embora a obra A seja menor em área construída os dados objetos de estudos não foram influenciados, pois as evidências da gestão de cada obra serão analisadas separadamente entre suas próprias particularidades. As características técnicas levantadas segundo análise dos projetos foram compiladas e encontram-se na tabela 1.

**TABELA 1** – Características técnicas das obras.

<b>Obra</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Padrão</b>	Residencial multifamiliar	Residencial multifamiliar	Residencial multifamiliar
<b>Torres</b>	1	2	2
<b>Apartamentos</b>	36	164	128
<b>Lazer</b>	Completo <sup>15</sup>	Completo	Completo
<b>Área construída</b>	4.265 m <sup>2</sup>	14.718 m <sup>2</sup>	11.471 m <sup>2</sup>
<b>Fundação:</b>	Estaca hélice	Estaca hélice	Estaca hélice
<b>Estrutura:</b>	Mista (concreto armado no pilotis e alvenaria estrutural)	Mista (concreto armado no pilotis e alvenaria estrutural)	Mista (concreto armado no pilotis e alvenaria estrutural)

**Fonte:** (Elaborado pelos autores, 2015)

Em relação ao planejamento do canteiro de obras, foram analisados os projetos das instalações provisórias das três obras, estes, desenvolvidos pelos engenheiros residentes de cada obra. O croqui é simples, sem detalhamento dimensional e enfatiza mais os locais administrativos do que a distribuição de insumos, máquinas e ferramentas pelo canteiro. Saurin e Formoso (2006) afirmam que os croquis de *layout* dos canteiros são muito úteis e mostram problemas relacionados ao arranjo físico, permitindo

<sup>15</sup> Considera-se lazer completo neste caso: piscina, quadra poliesportiva, churrasqueira, sauna, academia e espaço gourmet.

verificar a localização errada de alguma instalação ou excesso de fluxo numa determinada área.

Verificou-se que todas as obras possuíam o mesmo padrão, sendo constituídos de salas para: engenharia, mestre, encarregados, reunião e segurança do trabalho. Os croquis continham também as definições de locais como: portaria, enfermaria, almoxarifado, banheiros, vestiários, central de forma, armação e central de blocos. As obras não possuem alojamentos. Em relação ao armazenamento de materiais pelo canteiro, os croquis enviados não explicitavam suas localizações.

Os autores Saurin e Formoso (2006) defendem que nos croquis devem constar no mínimo: os portões de entrada no canteiro (pedestres e veículos), localização de árvores que restrinjam ou interfiram na circulação de materiais ou pessoas, localização das instalações provisórias (banheiros, refeitório, escritório), localização das centrais de carpintaria e aço, linhas de fluxo principais, todos os locais para armazenamento de materiais, inclusive depósito de entulho e localização de equipamentos como betoneira, grua ou guincho.

Em concordância, Neves (1998) afirma que no canteiro de obras todos os fatores ligados direta ou indiretamente à produção devem estar harmoniosamente integrados, colocados em posições estratégicas de maneira que pessoal, material e equipamentos possam se movimentar em fluxo contínuo, organizado e de acordo com a sequência lógica do serviço.

Percebe-se que os croquis analisados atenderam parcialmente o que pedem os autores, pois o recebimento e a definição de locais para armazenamento de insumos não foram planejados com antecedência nem constam nos croquis. Como sugestão de melhoria, considera-se de grande valia para a gestão de estoque possuir também a identificação clara da localização de cada material e equipamento. Nas três obras o almoxarifado estava próximo às torres a serem construídas, assim percebe-se a preocupação em diminuir os grandes deslocamentos da mão de obra na retirada de materiais.

A análise dos dados quantitativos foi desenvolvida partindo do cronograma de atividades, da leitura do orçamento previsto, da planilha de avanço físico-financeiro, e dos relatórios de compras fornecidos pelo setor de suprimentos. De acordo com Araújo e Meira (1998), essas documentações fazem parte do controle gerencial, que é a comparação entre o previsto e o realizado, tendo como objetivo fornecer dados para

análises físicas, econômicas e financeiras, dando subsídios para o estabelecimento de critérios lógicos para tomada de decisões.

Nestes documentos foram selecionados os custos previstos e realizados para os insumos madeira, blocos de concreto e aço, desde a fase de implantação do canteiro até o término da estrutura. Importante esclarecer que gastos com revestimento, esquadrias, acabamento e demais elementos construtivos que incluem estes insumos não foram considerados.

**TABELA 2** – Análise previsto x realizado do custo dos materiais nas três obras.

		<b>CUSTO (R\$)</b>				
<b>OBRA</b>	<b>MATERIAIS</b>	<b>PREVISTO</b>	<b>REALIZADO</b>	<b>DESVIO</b>		
<b>A</b>	<b>Aço</b>	R\$ 157.986,88	R\$ 223.946,30	R\$ - 65.959,42		
	<b>Concreto e argamassa (brita, areia e cimento)</b>	R\$ 515.333,49	R\$ 587.073,41	-R\$ - 71.739,92		
	<b>Madeira</b>	R\$ 53.730,99	R\$ 78.195,64	R\$ - 24.464,65		
	<b>Bloco de concreto</b>	R\$ 155.812,62	R\$ 147.458,51	R\$ 8.354,11		
				<b>Desvio - obra A:</b>	<b>-R\$ 153.809,88</b>	
<b>B</b>	<b>Aço</b>	R\$ 453.715,63	R\$ 527.279,37	R\$ - 73.563,74		
	<b>Concreto e argamassa (brita, areia e cimento)</b>	R\$ 1.042.795,74	R\$ 1.112.253,71	R\$ - 69.457,97		
	<b>Madeira</b>	R\$ 145.444,76	R\$ 233.620,28	R\$ - 88.175,52		
	<b>Bloco de concreto</b>	R\$ 814.297,72	R\$ 849.724,20	R\$ - 35.426,48		
				<b>Desvio - obra B:</b>	<b>-R\$ 266.623,71</b>	
<b>C</b>	<b>Aço</b>	R\$ 181.389,02	R\$ 288.874,66	R\$ - 107.485,64		
	<b>Concreto e argamassa (brita, areia e cimento)</b>	R\$ 621.423,46	R\$ 887.541,95	R\$ - 266.118,49		
	<b>Madeira</b>	R\$ 117.395,17	R\$ 163.235,92	R\$ - 45.840,75		
	<b>Bloco de concreto</b>	R\$ 472.091,89	R\$ 551.158,37	R\$ - 79.066,48		
				<b>Desvio - obra C:</b>	<b>-R\$ 391.826,49</b>	

**Fonte:** (Elaborado pelos autores, 2015)

Em relação à cimento, brita e areia notou-se que a construtora optou, nas três obras, por adquirir concreto proveniente de usinas e, embora a argamassa de assentamento da alvenaria seja executada no canteiro, no orçamento não houve a

separação desses insumos sendo nomeados somente como “argamassa para assentamento de blocos”. Neste artigo, portanto, foi usada na análise financeira (Tabela 2), os termos argamassa e concreto.

Nesta análise buscou-se comparar e evidenciar desvios relacionados ao custo dos materiais, portanto desconsiderou-se custos com mão de obra, equipamentos e BDI (Tabela 2).

Observa-se que a obra C possui o maior desvio entre o orçado e o executado. Já as obras A e B possuem desvios menores e parecidos. Ao comparar isoladamente estes dados concluir-se-ia inicialmente que a obra C possuiu menor controle orçamentário, porém seria necessário investigar um pouco mais para saber as reais causas destes desvios que poderiam ser, por exemplo, mudança de projetos, perdas de materiais, falhas no armazenamento, compras em valor maior que o orçado, dentre outros problemas.

Costa *et al.* (2006) afirmam que apesar dos diversos processos construtivos serem considerados similares e repetitivos, cada empreendimento é singular se comparado em termos de projeto, condições locais, estrutura organizacional e cadeia de suprimentos. Para as obras relacionadas na tabela acima pode-se destacar:

A economia encontrada na compra de blocos da obra A deveu-se à compra com valor unitário inferior ao orçado. Das três, esta obra é a mais recente, e foi submetida a uma nova tendência de gerir compras corporativas, citada por Santos (2002) como compra estratégica, onde o setor de suprimentos solicita ao fornecedor quantidades que atendam várias obras. Como sugere a mesma autora foram formadas parcerias com fornecedores e grandes negociações reduzindo significativamente o preço final. O TCPO - Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos (PINI, 2014) aponta uma estimativa de perda de 3% para blocos de concreto estrutural, a obra B está próxima do estipulado, porém a obra C está 5 vezes acima do estimado.

O aço nas três obras variou devido a retrabalho e alteração de projetos. Uma estimativa de perda de 10% no consumo de aço é apontada pelo TCPO (PINI, 2014), porém dependendo do grau de organização do canteiro e controle dos materiais, o mesmo admite que essas perdas podem variar de 4% a 16%, portanto ainda com as alterações de projeto e retrabalho a obra B conseguiu se manter dentro do limite estipulado.

Na obra C evidencia-se grande diferença em relação ao consumo de concreto. Isso deveu-se ao consumo superior ao orçado em quantitativo de concreto na fundação profunda e superficial devido à dificuldade de perfuração do terreno e perda das formas da fundação superficial por causa de chuvas. No geral para concreto dosado em central, o TCPO (PINI, 2014) estabelece uma estimativa de perda variável de 1% a 33%, portanto com exceção da obra C as outras duas obras estão dentro do estipulado.

Ainda utilizando o documento avanço físico-financeiro inferiu-se os períodos de duração da obra desde a implantação do canteiro até o término da estrutura comparando, também, o período de duração previsto x executado. Assim pode-se investigar se o motivo do desvio negativo foi também proveniente do maior tempo gasto devido a retrabalho e, portanto, compra de novos materiais que não estavam orçados.

A obra A, com previsão de finalização em 12 meses, teve atraso de 2 meses. A obra B, com previsão de finalização em 15 meses, teve atraso também de 2 meses. Já a obra C teve o atraso maior: 4 meses, sendo prevista para finalizar em 15 meses e só concluindo com 19 meses. Analisando estes dados pode-se inferir que a melhor gestão do tempo foi obtida pela obra B. Essa gestão do tempo pode estar diretamente relacionada à gestão de insumos, principalmente à logística, pois eliminando-se as horas improdutivas ganha-se tempo de execução conforme explicam Oliveira e Gavioli (2012), bem como Leonardo, Rodrigues e Pizzolato (1999). Esta conclusão pode ser confirmada com a análise das auditorias de estoque, relatadas a seguir.

A auditoria de estoque é uma atividade feita mensalmente em cada obra e existe uma equipe exclusiva, externa às obras, destinada a esta tarefa. Saurin e Formoso (2006) defendem este procedimento e afirmam que esta avaliação não deve ser feita unicamente por alguém diretamente interessado no seu resultado tal como o mestre, os operários ou o engenheiro da obra. Os autores recomendam que existam avaliadores externos e que as auditorias devam ser feitas semanalmente sem dia e horário fixados para evitar a organização circunstancial do canteiro.

Nestas auditorias avaliam-se os itens relacionados na tabela 3 e para tanto, escolhem aleatoriamente materiais e os avaliam segundo estes quesitos. O objetivo principal destas auditorias de estoque é avaliar a gestão do almoxarifado e sugerir propostas de melhoria. O resultado desta auditoria gera uma nota que é apresentada à diretoria da empresa e a obra de maior nota é vista como a que possui a melhor gestão.

No caso da obra C a rotina de auditoria foi implantada quando a estrutura já estava 50% terminada, enquanto nas obras A e B a auditoria contemplou a execução completa da obra. Esta diferença não influenciou o resultado comparativo entre obras já que determinou-se um período igual de análise entre as obras de sete meses. Portanto o objetivo de análise do resultado destas auditorias foi verificar a evolução ou não desta administração de almoxarifado.

Os resultados médios das auditorias de estoque bem como itens avaliados são apresentados na tabela 3, considerando um período de avaliação de sete meses:

**TABELA 3** – Resultados médios de auditorias de estoque.

	Itens avaliados	Notas / Conceitos		
		Obra A	Obra B	Obra C
Resultados quantitativos	Assertividade física entre quantidade real x sistema de gerenciamento	96,0%	85,4%	67,9%
	Armazenamento adequado de materiais	bom	regular	regular
Resultados qualitativos	Baixa de estoque	bom	bom	ruim
	Materiais de terceiros identificados e separados	bom	bom	bom
	Limpeza e organização geral	regular	regular	regular
	Diferença entre ordem de compra x nota fiscal	bom	bom	ruim
	Perda de material	bom	bom	regular
	<b>Nota global média:</b>	<b>96%</b>	<b>85%</b>	<b>68%</b>
	<b>Média qualitativa:</b>	<b>bom</b>	<b>bom</b>	<b>regular</b>

Fonte: (Elaborado pelos autores, 2015)

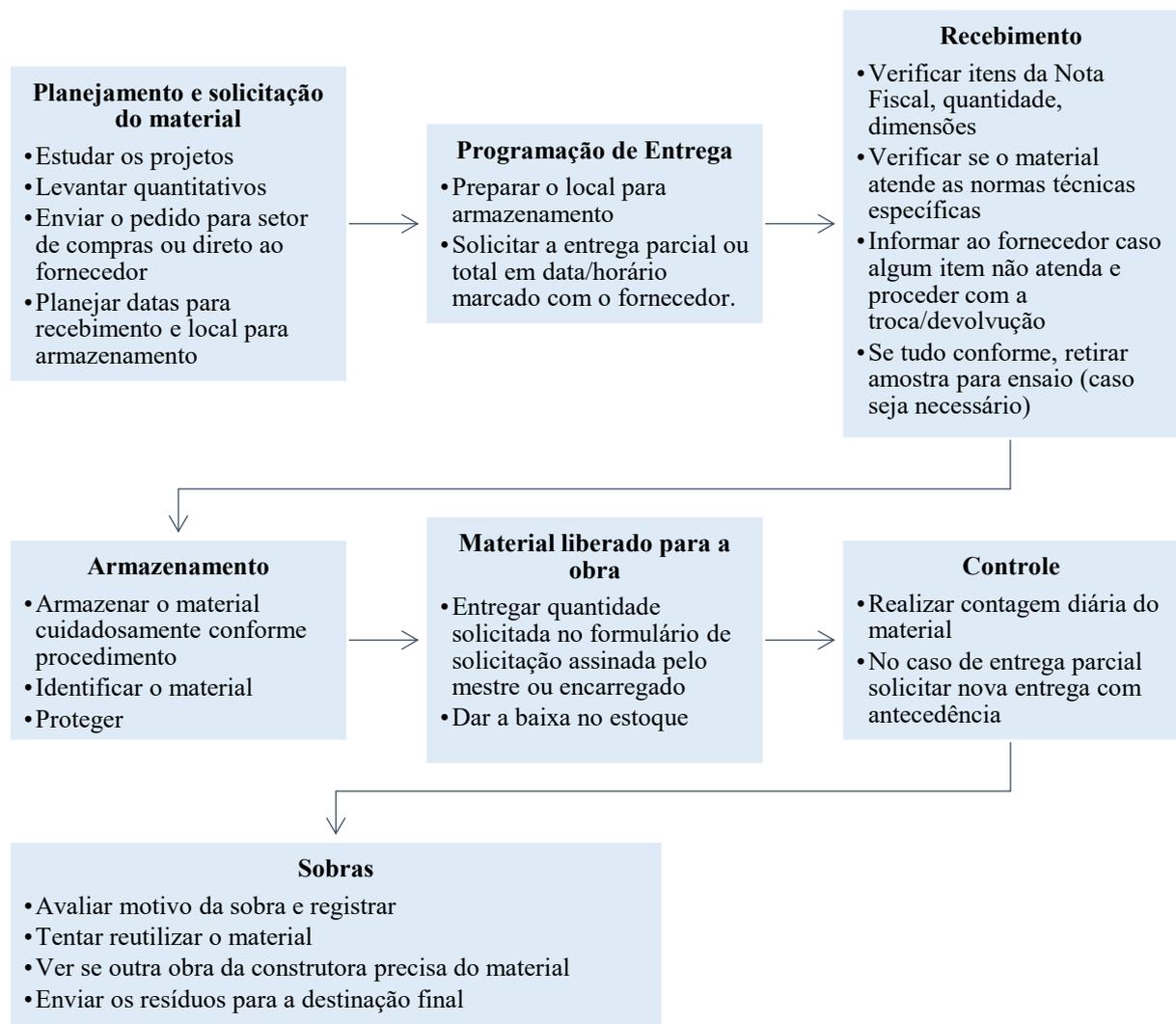
Verifica-se que as obras A e B possuem melhor resultado nas auditorias, isso indica que há melhor gestão de estoque nas obras. Já na obra C verifica-se pouco avanço e envolvimento em melhorar, já que a nota média é baixa e isso indica que no decorrer do tempo pouco avanço foi notado.

As principais recomendações feitas nas auditorias de estoque foram: armazenar materiais conforme orientações dos cadernos técnicos; melhorar a identificação dos materiais; efetuar a baixa de estoque diariamente; melhorar o controle de vencimento dos materiais visando utilizar primeiro os que vencerão primeiro; melhorar as baias de areia e brita. Estas orientações complementam as orientações dadas pelos autores

Medeiros (2011), Saurin e Formoso (2006) e o MAT (D. E., 2012) quando definem critérios para compra, recebimento e armazenamento destes insumos.

Nas três obras sobrou pouca quantidade dos insumos após o término da fase estrutural e estes materiais ficaram estocados no canteiro para uso em reparos e arremates. Isso indica que a gestão de pedidos e levantamentos foi positiva.

De forma a contribuir para a gestão de outras obras semelhantes compilou-se as indicações da literatura (Figura 1), as boas práticas desenvolvidas pela construtora e as sugestões de melhorias oferecidas pelas autoras e gerou-se um fluxograma, apresentado a seguir de forma a indicar uma sequência de atividades prática, completa e eficiente, focada em planejamento, controle e melhoria contínua.



**FIGURA 1.** Sequência executiva para gerenciamento de estoque. (Elaborado pelos autores, 2015)

## Considerações finais

Após a análise de todos os documentos percebe-se que nas três obras há um padrão característico de gestão de estoque: todas as obras iniciam após o recebimento e estudo de projetos, o engenheiro da obra produz junto ao mestre o projeto de canteiro, há o controle de recebimento e procura-se gerir da melhor forma os materiais no canteiro e estes são avaliados pelas auditorias de estoque. Além disso as planilhas de avanço físico financeiro, atualizadas mensalmente, são o principal item de apresentação dos resultados em relação à gestão de obra física e orçamentária. Elas norteiam também as decisões e planos de ação para os próximos meses.

Porém percebe-se também que embora todas as obras participem do mesmo modelo de gestão proposto pela construtora seus resultados são distintos, e isso evidencia que as decisões tomadas pelos gestores e equipe das obras foram decisivas nos avanços de cada obra. Influências alheias à gestão de materiais não foram consideradas neste trabalho, porém sabe-se que alguns desvios encontrados podem ter sido provocados também por falhas em projetos, mão de obra e setores de apoio como compras e suprimentos.

Embora a literatura indique que há muitas deficiências de gestão na construção civil brasileira, evidencia-se que esta construtora satisfatoriamente possui a estruturação gerencial indicada pela literatura e os documentos analisados evidenciaram bons resultados.

## Referências

AMORIM, K. Negócios. **PINIweb**, São Paulo, agosto 2014. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/negocios/construcao-civil-cresceu-7425-nos-ultimos-20-anos-revela-estudo-323993-1.aspx>>. Acesso: 19 mai. 2015.

ARAUJO, N. M. C; MEIRA, G. R. **O papel do planejamento, interligado a um controle gerencial, nas pequenas empresas de construção civil**. Anais do 18º Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 1998.

CARDOSO, F. C. **Organização e gestão da produção na construção civil**. Universidade de São Paulo. São Paulo: 2000.

CARVALHO, K. Planejamento. **Construção Mercado**, São Paulo, Ed 53, p.27, Jan 2009.

CHIAVENATO, I. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 169 p.

COSTA, D. B. et al. Benchmarking Initiatives in the Construction Industry: lessons learned and improvement opportunities. **Journal of Management in Engineering**, v. 22, n. 4, p. 158-167, 2006.

D. E. **MAT 1: Areia**. Rev. 07. Belo Horizonte, 2012.

D. E. **MAT 2: Brita**. Rev. 06. Belo Horizonte, 2012.

D. E. **MAT 3: Cimento**. Rev. 10. Belo Horizonte, 2012.

D. E. **MAT 6: Barras e fios de aço**. Rev. 07. Belo Horizonte, 2012.

D. E. **MAT 8: Madeira**. Rev. 05. Belo Horizonte, 2012.

D. E. **MAT 9: Bloco de concreto e cerâmico**. Rev. 03. Belo Horizonte, 2012.

FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. A. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4<sup>a</sup> Ed. Editora Pini, 2004. 176p.

LEONARDO, J. L.; RODRIGUES, G. J. O.; PIZZOLATO, N. D. **Contribuição ao gerenciamento de canteiro de obras**. Universidade Fluminense. Rio de Janeiro, 1999.

MEDEIROS, H. Estoques sob controle. **Revista Construção Mercado**, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/121/estoques-sob-controle-confira-como-armazenar-corretamente-cada-tipo-299518-1.aspx>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

NAKAMURA, J. Gestão à prova. **Téchne**, São Paulo, 215. ed. p. 28-33, fev. 2015.

NEVES, R. M. Algumas estratégias de produção adotadas pelas empresas de construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1998. Niterói. **Anais...** Rio de Janeiro, 1998.

OLIVEIRA, J. L.; GAVIOLI, M. K. **A importância da gestão da cadeia de suprimentos na engenharia civil**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/007-workshop-2012/workshop/trabalhos/servenggest/a-importancia-da.pdf>>. Acesso em 27 mai. 2015.

SANTOS, A. P. L. **Estruturação do Processo de Compras de Materiais para Viabilizar a**



**Implantação do Comércio Eletrônico na Indústria da Construção Civil.** Dissertação de Mestrado, UFPR, 2002. Disponível em: <<http://www.ppgcc.ufpr.br/dissertacoes/d0001.pdf>>. Acesso em 13 out. 2015.

SAURIN, A.S; FORMOSO, C.T. **Planejamento de canteiro de obras e gestão de processos.** Recomendações técnicas Habitare. v. 3, 2006.

SZAJUBOK, N.K.; ALENCAR, L.H.; ALMEIDA, A.T. Modelo de gerenciamento de materiais na construção civil utilizando avaliação multicritério. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, **Produção**, v.16, n.2, p. 303-318, ago. 2006.

PINI. TCPO 2014: **Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos.** 14, ed. Editora PINI, São Paulo, 2014.