

SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS EM CANTEIRO DE OBRAS - ESTUDO DE CASO

JANE CAMPELO¹; ANELISE MORAIS DOS SANTOS²; FERNANDA SCHWANKE
CARDOSO²; MARIA TEREZA F. POUHEY³

¹Universidade Federal de Pelotas - Curso de Engenharia Civil -janevcg@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - Curso de Engenharia Civil - eng.anelisemora@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - Curso de Engenharia Civil -fernandascardoso@bol.com.br

³Universidade Federal de Pelotas - Centro de Engenharias- mtpouey@brturbo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Embora seja reconhecido que o planejamento do canteiro desempenha um papel fundamental na eficiência das operações, no cumprimento de prazos e nos custos e qualidade da construção, os gerentes geralmente aprendem a realizar tal atividade somente através da tentativa e erro, ao longo de muitos anos de trabalho (TOMMELEIN, 1992). Raramente, existe um método definido para o planejamento do canteiro, a partir de observação e pesquisa junto a gerentes de obra, foi constatado que, em geral, os planos são elaborados com base na experiência, no senso comum e na adaptação de projetos passados para novas situações (SAURIN & FORMOSO, 2006).

Além de proporcionar saúde e segurança ao trabalhador, a boa organização do canteiro de obras é importante para melhorar a produtividade dos operários. Produtividade é a eficiência em transformar entradas em saídas num processo produtivo, sendo necessário uma padronização nas medições tanto dos itens de entrada como nos de saída (ANDRÉ LUIS, 2012).

Este trabalho foi desenvolvido dentro de um projeto de ensino, intitulado Grupo de Estudo em Construções, cujo objetivo é estudar temas específicos de interesse dos alunos, a partir de revisão bibliográfica, estudo de casos, visitas técnicas e etc. Este artigo aborda um estudo de caso, que tem como objetivo avaliar o canteiro de obras sobre diferentes aspectos, no entanto, aqui será apresentada somente a análise relativa ao sistema de movimentação e armazenamento de materiais.

2. METODOLOGIA

A execução desta pesquisa seguiu a metodologia descrita por SAURIN e FORMOSO (2006), a qual apresenta uma abordagem dinâmica em forma de uma "Lista de verificação para avaliação de canteiro de obras", bastante didática e simples. A lista é constituída por três partes referentes à: instalações provisórias; segurança na obra e ao sistema de movimentação e armazenamento de materiais.

Para tanto, foram realizadas entrevista com o responsável pela obra, vistorias no canteiro de obras, e registros fotográficos, a fim de observar a realidade de cada item contido na lista relativo ao sistema de movimentação e armazenamento de materiais, foco do trabalho.

O estudo recaiu sobre o canteiro de obras de um edifício residencial, situado na zona central da cidade de Pelotas/RS, no qual são previstos seis pavimentos, totalizando, aproximadamente, 1.643,00 m² de área construída.

Após a verificação de todos os itens da lista, é calculada uma pontuação através da divisão do número de pontos positivos obtidos (sim) dividido pelo

número de pontos possíveis (não) e multiplicado por dez. A nota, então, classifica idem tabela da Figura 1.

Figura 1 – Avaliação final do canteiro de obra em estudo:

NOTA - MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS			
PONTOS POSSÍVEIS(PP) = 39	PONTOS OBTIDOS (PO) = 13	(PO/PP) x 10	3,33
NOTA GLOBAL DO CANTEIRO			
Nota Inst. Prov.	+ Nota Seg.	+ Nota Mov. E Armaz./3	= 3,31
NOTA DE 0 à 5,0 - FAIXA VERMELHA; 5,1 à 8,00 - FAIXA AMARELA; 8,1 à 10,00 - FAIXA VERDE			

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados levantados são apresentados nas Figuras 2 e 4, , enquanto as figuras 3 e 5 mostram fotos do canteiro de obras.

Figura 2–Questões aplicadas ao Sistema de Movimentação e Armazenamento de Material

SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS	
VIAS DE CIRCULAÇÃO	
Há contrapiso nas áreas de circulação de materiais ou pessoas	Sim
Existe cobertura para transporte de materiais da betoneira até o guincho	Não
É permitido o trânsito de carrinhos e gericas perto dos estoques em que tais equipamentos fazem-se necessários	Sim
Há caminhos previamente definidos para os principais fluxos de materiais, próximos ao guincho, e nas áreas de produção de argamassa e armazenamento	Não
ENTULHO	
São utilizadas caixas para desperdícios nos andaimes e ou depósito central de desperdícios	Não
O entulho é transportado para o térreo através de calha ou tubo coletor	Não
O canteiro está limpo, sem calça e sobra de madeiras espalhadas de forma que não está prejudicada a segurança e circulação de materiais e pessoas	Não
O entulho é separado por tipo de material e reaproveitado	Sim
Obs.: O proprietário reaproveita os entulhos em seu sítio no interior de Pelotas.	
GUINCHO/MINI-GRUA	
A comunicação com o guincheiro é feita através de botão em cada pavimento que aciona lâmpada ou campainha junto ao guincheiro (NR-18)	Não
Se for outro sistema especifique:	Comando de Voz
Há utilização de tubofone em combinação com outro sistema de comunicação	Não
Há placa com a logomarca da empresa na torre do guincho	Não se aplica
O guincho está na posição mais próxima possível do baricentro do pavimento tipo	Não se aplica
A área próxima ao guincho está desobstruída, permitindo livre circ. dos equiptos de transp.	Não
As peças para acesso nos pavimento são amplas, facilitando a carga/descarga e o estoque de materiais nestes locais	Não
Obs.: Utilização de mini-grua	

Figura 3- Sistema de Movimentação de materiais(a) Vias de circulação (b) Entulhos(c) Mini-Grua



Figura 4- Questões aplicadas ao Sistema de Movimentação e Armazenamento de Material

ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS
CIMENTO
Existe estrado sob o estoque de cimento Não
As pilhas de cimento tem no máximo 10 sacos Sim
O estoque está protegido da umidade em depósito fechado e coberto, (caso não existe depósito, há cobertura com lona ou outro dispositivo) Não
É praticada estocagem do tipo PEPS (o primeiro saco a entrar é o primeiro a sair), utilizando por exemplo, marcação da data de entrega em cada saco Sim
No caso das pilhas estarem adjacentes à paredes (do depósito ou não) há uma distância mínima de 0,30m para permitir a circulação de ar Não se aplica
Obs.: Devido ao espaço, a compra do cimento é feita conforme a necessidade da obra.
AGREGADOS E ARGAMASSA
As baias para areia/brita/argamassa têm contenção em três lados Sim
As baias tem fundo cimentado para evitar contaminação do estoque Sim
A areia é descarregada no local definitivo de armazenagem (não há duplo manuseio) Não
A argamassa é descarregada no local definitivo de armazenagem (não há duplo manuseio) Não
As baias de areia e argamassa estão em locais protegidos da chuva ou tem cobertura com lona Não
As baias de areia e argamassa estão em locais próximas de betoneira. Distâncias de: 8m Sim
Obs.: A construção está na fase da última laje
TIJOLOS/BLOCOS
O estoque está em local limpo e nivelado, sem contato direto com o solo Não
E feita a separação dos tijolos por tipo Sim
As pilhas de tijolos tem até 1,80m de altura Não
Os tijolos são descarregados no local definitivo de armazenagem Não
O estoque está próximo do guincho. Estime a distância em metros: 5m Sim
AÇO
Protegido do contato com o solo, colocado sobre pontaletes de mad. e uma camada de brita Não
Caso as barras estejam em local descoberto, há cobertura com lona Não
As barras de aço são separadas e identificadas com a bitola (NR-18) Não
TUBOS de PVC
Os tubos são armazenados em camadas, com espaçadores, separados de acordo com a das peças (NR-18) Não se aplica
Estão estocados em locais livres da ação direta do sol, ou tem cobertura com lona Não se aplica
Obs.: No momento apenas instalações de eletrodutos
PRODUÇÃO DE ARGAMASSA E CONCRETO
A betoneira está próxima do guincho. Estime a distância em metros: 3m Sim
A betoneira descarrega diretamente nos carrinhos ou masseiras Sim
Há indicações de traço para produção da argamassa, e as mesmas estão em local visível Não
A dosagem do cimento é feita por peso Não
A dosagem da areia é feita com equipamentos dosador (padiola, carrinho, dosador ou equipamento semelhante que padronize a dosagem) Não
A dosagem de água é feita com equipamentos dosador (receptivo graduado, caixa de descarga ou dispositivos semelhante) Não
Obs.: A obra possui um Eng. Civil como responsável técnico que visita periodicamente. Concreto usinado.

Figura 5 – Armazenamento de materiais. (a) areia, cimento e argamassa (b) tijolos (c) aço



De acordo com a metodologia e as planilhas das figuras 2 e 4, o item Sistema de Movimentação e Armazenamento de Material obteve nota 3,33, ficando dentro da “Faixa Vermelha”. Diante desta nota, cabe aos responsáveis pela obra, uma reflexão sobre alterações que se mostram necessárias neste sistema.

É muito importante a decisão firme da alta direção da empresa de implantar um programa. Mesmo as coisas aparentemente simples precisam ser planejadas e sistematizadas, como, por exemplo, aplicar o apoio do programa 5S (COSTA & ROSA, 2002). O 5S é um programa que procura educar as pessoas para a incorporação de novos hábitos e atitudes, a idéia de mudança deve abranger todos os integrantes da empresa, sendo fundamental o real comprometimento da direção com educação contínua (COSTA & ROSA, 2002).

4. CONCLUSÕES

O canteiro de obras avaliado não apresentou utilização e organização adequada dos sistemas de movimentação, materiais, equipamentos e ferramentas. Esta característica ainda é realidade em muitas obras, no entanto, isto vem se modificando gradativamente.

A organização e disciplina numa obra proporcionam ambiente de trabalho mais agradável e seguro, enquanto, os materiais armazenados e utilizados adequadamente, geram maior produtividade e diminuem desperdícios.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAURIN, T.A.; FORMOSO, C.T. **Planejamento de canteiros de obras e gestão de procesos**. Porto Alegre:Antac, v.3,2006.

COSTA, M.L.S.; ROSA, V.L.N. **5S n canteiro**. São Paulo: O Nome da Rosa, 1999.

TOMMELEIN, LD. Construction site layour using blackboard reasoning with layered knowledge. In: ALLEN, Robert H. (Ed.). **Expert systems for civil engineers: knowledge representation**. New York: ASCE, 1992. P. 214-258.

ANDRÉ LUIS, L.A. **Organização no canteiro de obras: Um estudo aplicativo na construção do Centro de Convenções de João Pessoa** – PB. 21p.2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal da Paraíba.